



ROHDE & SCHWARZ

Division
Test et mesure

Manuel

Tête de mesure directionnelle

NRT-Z43

1081.2905.02

NRT-Z44

1081.1309.02

Imprimé en RFA

Exploitation des têtes de mesure directionnelles NRT-Z43/-Z44 sur l'appareil de base NRT

La tête de mesure directionnelle livrée avec ce manuel tourne sous la version **1.40** ou supérieure du micrologiciel. Pour éviter tout dysfonctionnement généré en combinaison avec un appareil de base NRT (plus ancien), veiller à ce que celui-ci soit équipé d'une version **2.00** ou supérieure du micrologiciel.

A la mise sous tension, la version du micrologiciel de l'appareil de base NRT est affichée comme suit :

NRT2.00 JAN18/00 IEC*12

Dans le cas où la tête de mesure directionnelle a été livrée avec l'appareil de base NRT, il est supposé que le micrologiciel adéquat est installé.

La version du micrologiciel de la tête de mesure s'affiche comme suit sur le NRT:

- Connecter la tête de mesure et attendre l'initialisation.
- Appuyer ensuite sur la touche **UTIL** et sélectionner l'option de menu **TEST - SENS**.

Le type de tête de mesure est alors affiché en même temps que la version du micrologiciel, par exemple :

NRT-Z44 V 1.40

Table des sections

Table des matières

Fiche technique

Instructions de sécurité
Certificat de qualité
Certificat de conformité CE
Liste des points de service R&S

Onglet

| | |
|---|--|
| 1 | Chapitre 1: Mise en service |
| 2 | Chapitre 2: Commande à moyen du logiciel de démonstration |
| 3 | Chapitre 3: Commande à distance |
| 4 | Chapitre 4: Maintenance et dépannage |
| 5 | Chapitre 5: Vérifications des caractéristiques nominales – documents de service |
| | Annexe: Liste alphabétique des instructions |
| | Index |

Table des matières

1 Mise en service

| | | |
|-------|---|-----|
| 1.1 | Déballage..... | 1.1 |
| 1.2 | Connexion de la tête de mesure | 1.1 |
| 1.3 | Raccordement de la tête de mesure au wattmètre/réfectomètre NRT | 1.2 |
| 1.4 | Raccordement de la tête de mesure à un PC via l'adaptateur d'interface PCMCIA NRT-Z4..... | 1.2 |
| 1.4.1 | Installation de la carte interface PCMCIA (Carte SIO) | 1.2 |
| 1.5 | Raccordement de la tête de mesure à un PC via l'adaptateur d'interface PCMCIA NRT-Z3..... | 1.3 |
| 1.5.1 | Raccordement au secteur | 1.3 |

2 Interface utilisateur Windows™ Virtual NRT (Rev. 1.50)

| | | |
|-----|-------------------|-----|
| 2.1 | Installation..... | 2.1 |
| 2.2 | Commande..... | 2.1 |

3 Commande à distance

| | | |
|---------|--|------|
| 3.1 | Commande à distance via Virtual NRT..... | 3.1 |
| 3.2 | Commande à distance via un programme de terminal..... | 3.2 |
| 3.2.1 | Configuration de l'interface de la tête de mesure..... | 3.2 |
| 3.2.2 | Adaptation de l'interface d'ordinateur | 3.2 |
| 3.2.3 | Contrôle de la connexion..... | 3.3 |
| 3.3 | Messages d'appareil..... | 3.5 |
| 3.3.1 | Structure et syntaxe des messages d'appareil..... | 3.5 |
| 3.3.2 | Instructions de réglage et interrogations | 3.5 |
| 3.3.2.1 | Paramètres d'entrée | 3.6 |
| 3.3.3 | Réponses d'appareil..... | 3.7 |
| 3.3.3.1 | L'en-tête de somme de contrôle | 3.8 |
| 3.3.3.2 | Case d'état..... | 3.8 |
| 3.3.3.3 | Réponses multilignes | 3.9 |
| 3.3.3.4 | Message d'état 'busy' | 3.9 |
| 3.3.3.5 | Messages d'état via l'interrogation "?" | 3.10 |
| 3.4 | Description des instructions | 3.11 |
| 3.4.1 | Fonctions de mesure : instructions de réglage | 3.11 |

| | | |
|------------|--|-------------|
| 3.4.1.1 | Aperçu | 3.11 |
| 3.4.1.2 | BURST | 3.13 |
| 3.4.1.3 | CCDF..... | 3.13 |
| 3.4.1.4 | DIR | 3.14 |
| 3.4.1.5 | DISP | 3.14 |
| 3.4.1.6 | FREQ..... | 3.15 |
| 3.4.1.7 | FILT | 3.15 |
| 3.4.1.8 | FOR..... | 3.18 |
| 3.4.1.9 | MOD | 3.21 |
| 3.4.1.9 | OFFS..... | 3.22 |
| 3.4.1.10 | PEP | 3.22 |
| 3.4.1.12 | PORT | 3.23 |
| 3.4.1.13 | RESET | 3.24 |
| 3.4.1.14 | REV | 3.24 |
| 3.4.1.15 | ZERO | 3.26 |
| 3.4.2 | Fonctions de mesure : interrogations | 3.27 |
| 3.4.2.1 | Aperçu | 3.27 |
| 3.4.2.2 | FTRG..... | 3.27 |
| 3.4.2.3 | RTRG | 3.27 |
| 3.4.2.4 | SPEC..... | 3.28 |
| 3.4.2.5 | STAT | 3.31 |
| 3.4.3 | Instructions communes | 3.34 |
| 3.4.3.1 | Aperçu | 3.34 |
| 3.4.3.2 | APPL..... | 3.34 |
| 3.4.3.3 | BOOT | 3.34 |
| 3.4.3.4 | DMA..... | 3.35 |
| 3.4.3.5 | HELP | 3.35 |
| 3.4.3.6 | PURGE..... | 3.36 |
| 3.4.3.7 | SETUP..... | 3.36 |
| 3.4.4 | Fonctions de maintenance | 3.37 |
| 3.4.4.1 | SERV:CS..... | 3.39 |
| 3.4.4.2 | SERV:NOISE..... | 3.39 |
| 3.4.4.3 | SERV:TEST..... | 3.40 |
| 3.4.5 | Fonctions de calibrage | 3.41 |
| 3.5 | Modèle d'appareil | 3.42 |
| 3.5.1 | Fonctions du matériel..... | 3.42 |
| 3.5.2 | Traitement des instructions | 3.43 |
| 3.5.2.1 | Matériel de l'appareil et ensemble de données | 3.44 |
| 3.5.2.2 | Système d'indication d'état | 3.44 |
| 3.5.2.3 | Unité de sortie | 3.44 |
| 3.5.2.4 | Mesures de fond cycliques de puissance et de température | 3.44 |
| 3.6 | Système d'indication d'état | 3.45 |
| 3.6.1 | Etat de fonction de l'appareil | 3.45 |
| 3.6.2 | Etat d'erreur..... | 3.45 |
| 3.6.2.1 | Erreurs et leurs causes..... | 3.46 |

4 Maintenance et recherche de défauts

| | | |
|------------|---|------------|
| 4.1 | Réglage de la vitesse en bauds | 4.1 |
| 4.2 | Mise à jour du logiciel | 4.1 |
| 4.3 | Essai de fonctionnement | 4.2 |
| 4.3.1 | Appareils de mesure et accessoires | 4.2 |
| 4.3.2 | Test de mise en marche..... | 4.2 |
| 4.3.3 | Autotest | 4.3 |
| 4.3.4 | Recherche des modules défectueux..... | 4.4 |
| 4.3.4.1 | Carte contrôleur..... | 4.4 |
| 4.3.4.2 | Carte analogique | 4.5 |
| 4.3.4.3 | Carte coupleur | 4.5 |
| 4.3.4.4 | Adaptateur d'interface NRT-Z3..... | 4.6 |
| 4.4 | Remplacement des pièces d'usure..... | 4.7 |
| 4.4.1 | Câble de la tête de mesure | 4.7 |
| 4.4.2 | Connecteurs RF | 4.7 |
| 4.4.3 | Câble de connexion pour l'adaptateur d'interface NRT-Z3 | 4.8 |
| 4.5 | Nettoyage et entretien..... | 4.8 |

5 Vérification des caractéristiques nominales

| | | |
|------------|--|------------|
| 5.1 | Appareils de mesure et accessoires..... | 5.1 |
| 5.2 | Déroulement du test..... | 5.2 |
| 5.2.1 | Contrôle des fonctions de mesure AVG..... | 5.2 |
| 5.2.2 | Contrôle du seuil CCDF | 5.3 |
| 5.2.3 | Contrôle de la fonction PEP | 5.3 |
| 5.2.4 | Contrôle de la directivité..... | 5.4 |
| 5.2.5 | Contrôle de l'adaptation..... | 5.4 |
| 5.3 | Procès-verbal d'essai..... | 5.5 |

Documents de service

| | | |
|----------------|-------------------------------------|----------|
| Annexe: | Liste des instructions | 1 |
|----------------|-------------------------------------|----------|

Index

Figures

| | | |
|-----------|--|------|
| Fig. 1-1 | Connexion de la tête de mesure | 1.1 |
| Fig. 1-2 | Raccordement du câble de connexion à la carte interface PCMCIA (carte SIO)..... | 1.3 |
| Fig. 2-1 | Organes de commande | 2.1 |
| Fig. 3-1 | Graphique de la syntaxe d'une ligne d'instruction..... | 3.6 |
| Fig. 3-2 | Graphique de la syntaxe d'un nombre en virgule flottante..... | 3.7 |
| Fig. 3-3 | Graphique de la syntaxe d'un nombre entier | 3.7 |
| Fig. 3-4 | Rampes de puissance d'un signal de burst..... | 3.13 |
| Fig. 3-5 | Filtre de moyennage | 3.15 |
| Fig. 3-6 | Influence de la largeur de bande vidéo sur le signal redressé | 3.18 |
| Fig. 3-7 | Définition de la puissance moyenne de burst sur l'exemple d'une séquence de burst modulée | 3.19 |
| Fig. 3-8 | Fonction CCDF à l'exemple d'un signal de mesure doté d'enveloppe stochastique | 3.19 |
| Fig. 3-9 | Fonction du circuit de maintien en crête | 3.21 |
| Fig. 3-10 | Définition de la position de mesure..... | 3.24 |
| Fig. 3-11 | Schéma des fonctions du matériel | 3.42 |
| Fig. 3-12 | Schéma du traitement des instructions | 3.43 |
| Fig. 4-1 | Réglage de la vitesse en bauds (ici : 19200 bauds) | 4.1 |
| Fig. 4-2 | Contrôler l'état de la LED pour le test de mise en marche | 4.5 |
| Fig. 5-1 | Montage de mesure pour contrôle de la fonction de mesure AVG..... | 5.2 |
| Fig. 5-2 | Montage de mesure pour contrôler l'adaptation | 5.4 |

Tableaux

| | | |
|-------------|---|------|
| Tableau 2-1 | Groupes de touches de l'interface utilisateur | 2.3 |
| Tableau 2-2 | Menus déroulants " Settings", "Sensor" et "Options" | 2.4 |
| Tableau 3-1 | Instruction de réglage | 3.11 |
| Tableau 3-2 | Réglage de la largeur de bande vidéo pour les fonctions PEP, CF et CCDF | 3.18 |
| Tableau 3-3 | Fonctions de mesure de puissance réfléchie | 3.25 |
| Tableau 3-4 | Fonctions de mesure : interrogations | 3.27 |
| Tableau 3-5 | Spécifications | 3.29 |
| Tableau 3-6 | Instructions communes | 3.34 |
| Tableau 3-7 | Instruction de maintenance | 3.37 |
| Tableau 3-8 | Instructions de calibrage | 3.41 |
| Tableau 3-9 | Etat d'erreur..... | 3.45 |
| Tableau 4-1 | Etat de la LED lors du test de mise en marche..... | 4.4 |
| Tableau 5-1 | : Procès-verbal d'essai..... | 5.5 |



ROHDE & SCHWARZ
Certificat de Conformité CE



Certificat N° : 960292

Nous certifions par la présente que l'appareil ci-dessous :

| Type | N° de référence | Désignation |
|---------|------------------|------------------------------|
| NRT | 1080.9506.02/.62 | Leistungs-/Reflexionsmesser |
| NRT-B1 | 1081.0902.02 | Interface |
| NRT-B2 | 1081.0702.02 | Zwei rückwärtige Eingänge |
| NRT-B3 | 1081.0502.02 | Batteriestromversorgung |
| NRT-Z3 | 1081.2705.02 | RS-232 Schnittstellenadapter |
| NRT-Z4 | 1120.5005.02 | PCMCIA Schnittstellenadapter |
| NRT-Z43 | 1081.2905.02/.20 | Durchgangskopf |
| NRT-Z44 | 1081.1309.02/.03 | Durchgangskopf |

est conforme aux dispositions de la Directive du Conseil de l'Union européenne concernant le rapprochement des législations des États membres

- relatives aux équipements électriques à utiliser dans des limites définies de tension (73/23/CEE révisée par 93/68/CEE)
- relatives à la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE révisée par 91/263/CEE, 92/31/CEE, 93/68/CEE)

La conformité est justifiée par le respect des normes suivantes :

EN61010-1 : 1993 + A2 : 1995
EN50081-1 : 1992
EN50082-1 : 1992

Apposition de la marque CE à partir de 1996

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 München

Munich, le 2000-02-04

Service général de qualité FS-QZ / Becker

1 Mise en service



Respecter minutieusement les instructions des paragraphes suivants pour éviter tout endommagement de l'appareil ou tout risque à l'égard de personnes, surtout s'il s'agit de la première mise en circuit.

1.1 Déballage

Après avoir retiré la tête de mesure hors de son emballage, contrôler le lot dans son intégralité et vérifier soigneusement chaque pièce à la recherche de dommages éventuels. Le cas échéant, avertir au plus vite l'entreprise responsable du transport et conserver le matériel d'emballage afin de corroborer vos déclarations. L'emballage d'origine permet ultérieurement le transport ou l'envoi d'une nouvelle tête de mesure.

1.2 Connexion de la tête de mesure

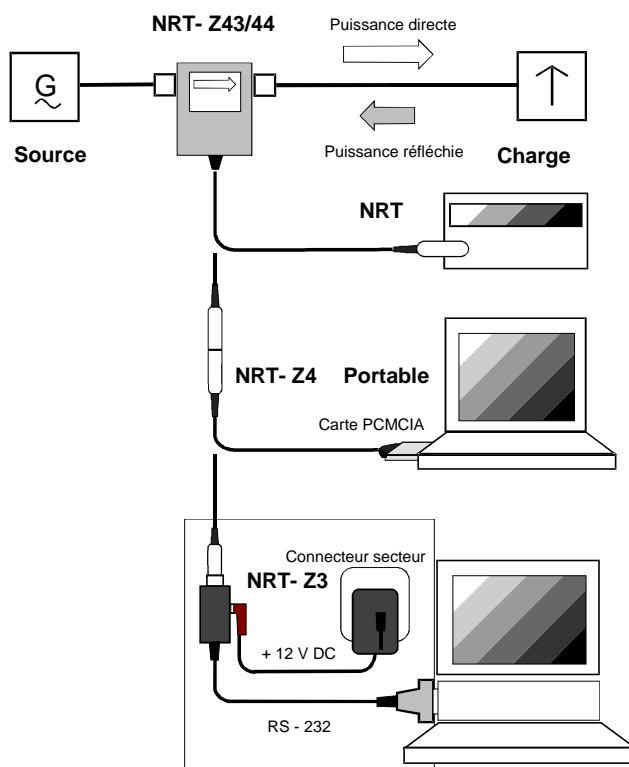


Fig. 1-1 Connexion de la tête de mesure

La tête de mesure peut être mise en service au choix sur l'appareil de base NRT ou sur un PC/portable doté soit de l'interface RS-232, soit de l'interface PCMCIA. L'adaptateur d'interface NRT-Z4 est nécessaire pour l'interface PCMCIA ainsi que l'adaptateur d'interface NRT-Z3 pour l'interface série. L'alimentation de la tête de mesure s'effectue via le NRT ou via le contrôleur. Une alimentation externe via un adaptateur (fait partie de la fourniture du NRT-Z3) est nécessaire uniquement en rapport avec le NRT-Z3.

La tête de mesure est branchée entre la source et la charge et mesure le flux de puissance dans les deux sens, c'est-à-dire de la source à la charge (puissance directe) et inversement (puissance réfléchi). Le rapport entre les deux puissances est une grandeur qui permet d'adapter la charge, qui peut être mesurée en tant que rapport d'ondes stationnaires (ROS), atténuation d'adaptation ou coefficient de réflexion.

Les têtes de mesure NRT-Z43/Z44 sont construites de manière asymétrique et doivent donc être introduites dans le montage de mesure de telle sorte que la flèche imprimée indique le sens de la puissance directe.

Cette configuration permet de disposer de toutes les fonctions de mesure. Il est également possible de connecter les têtes de mesure dans le sens inverse lorsque la moyenne des puissances directes doit être mesurée avec une grande précision au-dessous de 7,5 W (NRT-Z43) ou 30 W (NRT-Z44) et que la mesure d'adaptation ne présente pas d'intérêt particulier. Observer scrupuleusement les instructions suivantes lors de la mesure de puissances plus élevées, afin d'éviter d'endommager les têtes de mesure ou de subir des blessures.



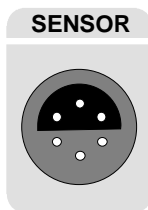
Ne pas dépasser la charge admissible permanente (voir diagramme sur la face arrière).

N'insérer la tête de mesure que si la puissance RF est hors circuit.

Brancher manuellement le connecteur RF!

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures telles des brûlures, une détérioration des appareils utilisés et une usure précoce des connecteurs RF.

1.3 Raccordement de la tête de mesure au wattmètre/ réflectomètre NRT



Le connecteur *SENSOR* en face avant, ainsi que l'un des deux connecteurs *SENSOR 2* ou *SENSOR 3*, situés en face arrière de l'appareil (uniquement lorsque l'appareil est équipé de l'option NRT-B2), permettent d'effectuer la connexion. Le NRT doit reconnaître la tête de mesure lors d'une routine d'initialisation quelques secondes après le branchement ou après la mise en marche. Les mesures sont lancées peu après.

Le mode opératoire du NRT est détaillé dans le manuel d'utilisation correspondant.

1.4 Raccordement de la tête de mesure à un PC via l'adaptateur d'interface PCMCIA NRT-Z4

Ces applications nécessitent un ordinateur doté d'une connexion PCMCIA de type II ainsi qu'un adaptateur d'interface NRT-Z4. La tête de mesure est alimentée par l'ordinateur au moyen de l'interface PCMCIA et considérée en tant que périphérique à interface série (COM1 à COM4).

La tête de mesure se commande soit via l'interface utilisateur Windows™ Virtual NRT (voir chapitre 2), soit au moyen d'un programme utilisateur (chapitre 3). Le programme Virtual NRT se présente à l'écran sous forme d'interface utilisateur d'un wattmètre directionnel et permet des mesures manuelles de puissance.

1.4.1 Installation de la carte interface PCMCIA (Carte SIO)

- Connecter la carte SIO au câble de connexion relié à la tête de mesure (fig. 1-2).
- Mettre l'ordinateur hors circuit et insérer la carte SIO dans un emplacement PCMCIA de type II disponible. L'image imprimée sur la carte SIO doit être tournée vers le dessus.
- Remettre l'ordinateur en circuit et attendre la procédure d'amorce.

Les étapes suivantes se déroulent en fonction du système d'exploitation utilisé. Elles sont décrites plus précisément sur la disquette d'installation relative à l'adaptateur d'interface NRT-Z4, sous les fichiers ASCII *liesmich.txt* (en allemand) ou *readme.txt* (en anglais). Il est essentiel qu'après l'installation l'ordinateur ait accès à la carte SIO comme périphérique à interface série.

- Connecter la tête de mesure au câble de connexion et effectuer un test au moyen du logiciel de démonstration (paragraphe 2).

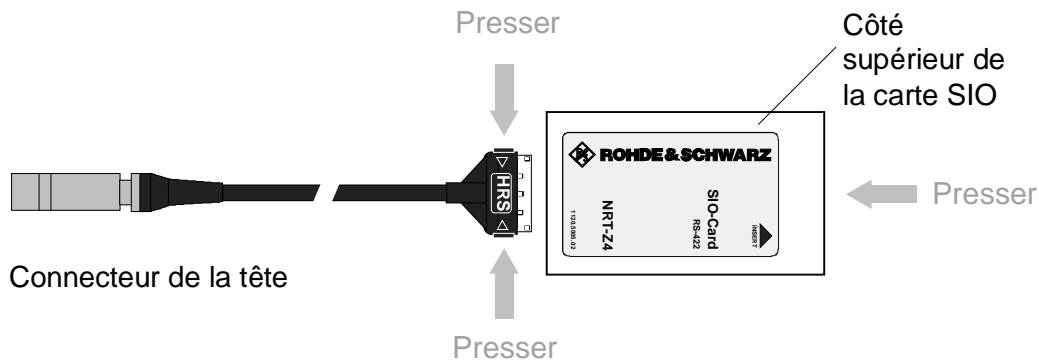
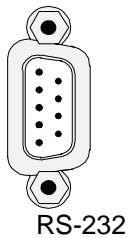


Fig. 1-2 Raccordement du câble de connexion à la carte interface PCMCIA (carte SIO)

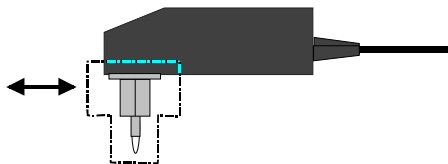
1.5 Raccordement de la tête de mesure à un PC via l'adaptateur d'interface PCMCIA NRT-Z3



En tant qu'appareils de mesure autonomes commandables à distance par une interface série RS-422, les têtes de mesure NRT-Z43/Z44 peuvent être raccordées à des ordinateurs équipés en conséquence. L'adaptateur d'interface NRT-Z3, qui rend possible la connexion à l'interface standard RS-232, sert au raccordement à un PC ou un portable (fig.1-1).

La tête de mesure se commande soit via l'interface utilisateur Windows™ Virtual NRT (voir chapitre 2), soit au moyen d'un programme utilisateur (chapitre 3). Le programme Virtual NRT se présente à l'écran sous forme d'interface utilisateur d'un wattmètre directionnel et permet des mesures manuelles de puissance.

1.5.1 Raccordement au secteur



L'adaptateur du NRT-Z3 peut être raccordé à tous les secteurs monophasés à courant alternatif configurés pour des tensions nominales de 100 V à 240 V et pour des fréquences nominales de 50 à 60 Hz. Il se règle automatiquement sur la tension secteur à courant alternatif appliquée. Une commutation externe n'est donc pas nécessaire.

L'une des quatre broches (à utiliser respectivement en Europe, aux Etats Unis, en Grande-Bretagne, en Australie) compris dans le lot peut être utilisée pour l'adaptation à la prise de courant correspondante. L'échange ne nécessite pas d'outil particulier: il suffit de tirer puis de pousser fortement jusqu'au point de verrouillage.

Pour des raisons de sécurité, respecter les consignes suivantes :



Ne pas utiliser l'adaptateur en extérieur.

Laisser sécher complètement un appareil humide avant de le connecter au réseau à courant alternatif.

N'utiliser l'appareil que dans la gamme de température entre 0°C et +50°C.

L'adaptateur est protégé par des fusibles internes. Il est impossible d'échanger le fusible ou d'ouvrir l'appareil.

2 Interface utilisateur Windows™ Virtual NRT (Rev. 1.50)

Les disquettes fournies avec la tête de mesure NRT-Z43/-Z44 comprennent un programme qui permet de simuler, sous une interface utilisateur de Windows, les fonctions de mesure essentielles de l'appareil de base NRT. L'interface utilisateur a été créée au moyen de l'outil de développement CVI 5.01 de National Instruments.

2.1 Installation

Deux jeux de disquettes sont disponibles, dont l'un est utilisé pour la version de 16 bits du programme (sous Windows 3.x) et l'autre pour la version de 32 bits (sous Windows 95/98/NT). L'installation s'effectue au moyen du programme SETUP.EXE de la disquette 1.

2.2 Commande

La commande est en majeure partie auto-explicative. Avant d'appeler le programme Virtual NRT, brancher la tête de mesure sur les interfaces correspondantes de l'ordinateur via l'adaptateur d'interface NRT-Z3 ou NRT-Z4. Si quelques secondes après l'affichage de l'interface utilisateur les pointeurs de l'affichage analogique commencent à osciller, la tête de mesure est prête à fonctionner.

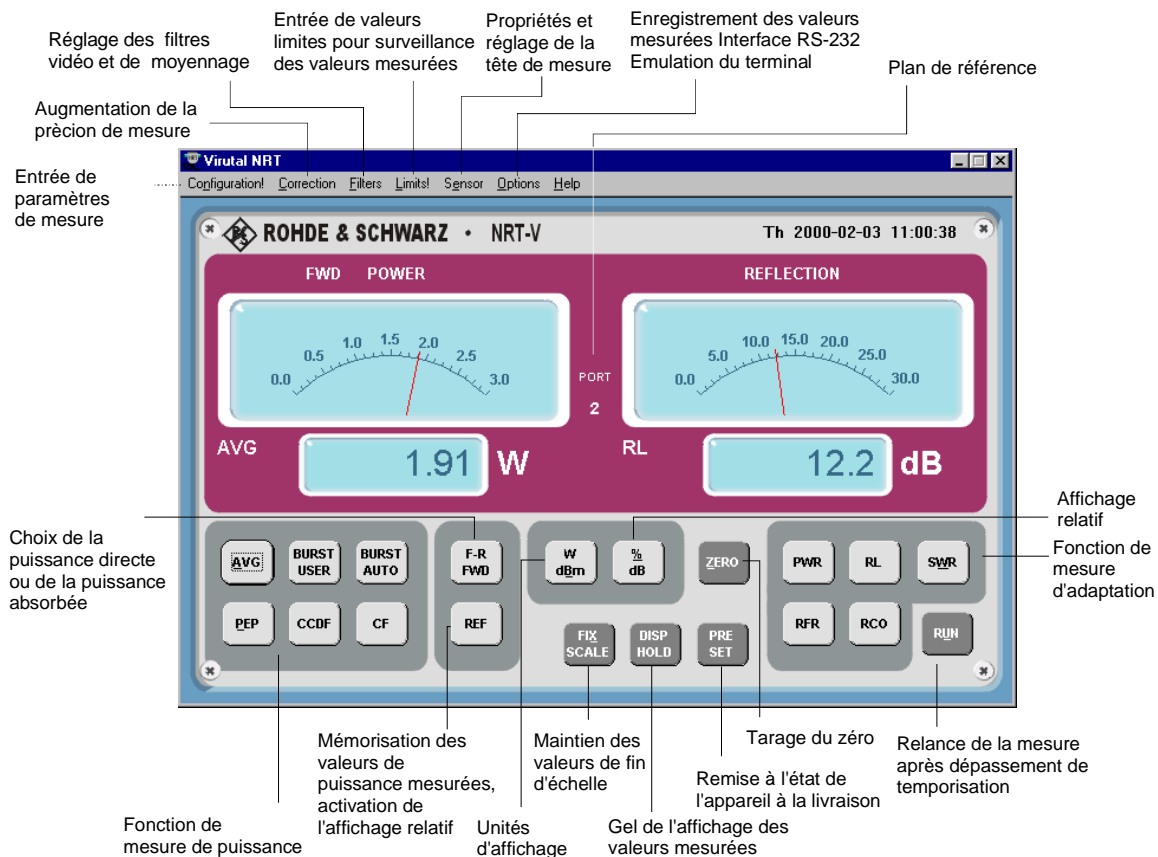


Fig. 2-1 Organes de commande

Si une communication avec la tête de mesure n'est pas possible (affichage en dégradé), c'est que la configuration automatique de l'interface a échoué. Dans ce cas, choisir l'option *RS-232* du menu *Options* et appeler de nouveau la configuration automatique par appui sur le bouton correspondant ou configurer manuellement. Régler l'interface comme suit.

- Régler la vitesse de transmission sur **38400** bauds et vérifier si la tête de mesure est également réglée sur cette valeur (paragraphe 4.1).
- Choisir le connecteur d'interface (**COMx**) qui a été affecté à la carte d'interface PCMCIA ou connecté à l'adaptateur d'interface NRT-Z3.
- Appuyer sur le bouton **OK**.
- Appuyer sur la touche **RUN** de l'interface utilisateur.

Les tableaux ci-après donne un aperçu des fonctions de mesure disponibles. Se reporter à l'aide en ligne pour plus de détails.

Tableau 2-1 Groupes de touches de l'interface utilisateur

| | Terme générique | Désignation | Signification | Paragraphe |
|----------------|---|-------------------|--|---|
| Clavier | Fonctions de mesure de puissance (à gauche) | F-R FWD | Commutation entre la puissance directe (FWD) et la puissance absorbée (F-R) | 3.4.1.8 |
| | | AVG | Puissance moyenne | |
| | | BURST USER | Puissance moyenne de burst (calculée) | |
| | | BURST AUTO | Puissance moyenne de burst (mesurée) | |
| | | PEP | Puissance en crête de modulation | |
| | | CCDF | Fonction de distribution complémentaire | |
| | | CF | Facteur de crête en dB | |
| | Afficheur d'adaptation (à droite) | PWR | Puissance réfléchie | 3.4.1.12 |
| | | SWR | Rapport d'ondes stationnaires | |
| | | RCO | Coefficient de réflexion | |
| | | RL | Atténuation d'adaptation en dB | |
| | | RFR | Rapport de puissance directe/réfléchie en % | |
| | Sélectionnement des unités | W dBm | Commutation de l'afficheur de puissance entre W et dBm | ----- |
| | Représentation relative | % dB | Commutation de l'affichage relatif entre % et dB | ----- |
| | | REF | Mémorisation des valeurs de puissance en tant que référence et activation de l'affichage relatif | ----- |
| | | ZERO | Tarage du zéro | 3.4.1.13 |
| | | PRESET | Remise à l'état initial | 3.4.1.11 |
| | | FIX SCALE | Fixation des valeurs de fin d'échelle des afficheurs analogiques | ----- |
| | | DISP HOLD | Fixation des valeurs mesurées instantanées | ----- |
| | | Marche/arrêt | RUN | Relance de la mesure après dépassement de temporisation de RS-232 |

Tableau 2-2 Menus déroulants " Settings", "Sensor" et "Options"

| | Premier niveau | Deuxième niveau | Signification | Paragraphe |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------|--|-----------------|
| Menu Configuration | Configuration | CCDF threshold | Seuil CCDF en W pour la puissance directe | 3.4.1.3 |
| | | Reference | Puissance de référence (v. aussi touche REF) | ----- |
| | | Burst width | Durée du burst (pour la fonction de mesure BURST(USER)) | 3.4.1.2 |
| | | Burst period | Période d'une séquence de bursts (pour la fonction de mesure BURST(USER)) | |
| | | Integration time | Temps d'intégration pour le convertisseur A/N | 3.4.1.7 |
| Menu Correction | Meas. Position... | Source | Plan de référence côté source | 3.4.1.12 |
| | | Load | Plan de référence côté charge | |
| | | Offset | Atténuation entre la tête de mesure et le point de test | 3.4.1.10 |
| | Frequency... | | Valeur de fréquence pour correction de la réponse en fréquence | 3.4.1.6 |
| | Direction | Auto | Evaluation automatique du sens de la puissance directe | 3.4.1.4 |
| | | 1->2 | Sens de la puissance directe 1>2 (sens préférentiel) | |
| | | 2->1 | Sens de la puissance directe 2>1 (mode inverse) | |
| | Modulation | OFF | CORRECTION MODULATION désactivée | 3.4.1.9 |
| | | IS95, DVB-T, DAB | CORRECTION MODULATION avec paramètres fixes pour les normes indiquées | |
| | | WCDMA... / Chip Rate | CORRECTION MODULATION pour normes numériques à débit des segments variable | |
| Menu Filters | Video | 4 kHz | Réglage du filtre vidéo 4 kHz | 3.4.1.7 |
| | | 200 kHz | Réglage du filtre vidéo 200 kHz | |
| | | Full | Réglage du filtre vidéo 4 MHz | |
| | Smoothing | Auto | Réglage automatique du filtre de moyennage (dépend des valeurs mesurées) | |
| | | 1-256 | Nombre de valeurs mesurées à moyennage lors d'un réglage manuel du filtre | |
| | Resolution | Low | Filtre de moyennage court dans le mode Auto | |
| | | High | Filtre de moyennage long dans le mode Auto | |

| | Premier niveau | Deuxième niveau | Signification | Paragraphe | |
|---------------------|---------------------------------|--|---|--|-------|
| Menu Limits! | Limit entries | Upper / Lower limit | Valeur numérique sans dimension pour la limite supérieure et inférieure de l'intervalle surveillé | ----- | |
| | | Warning if inside / out of bounds | Condition pour l'avertissement à l'afficheur ou le déclenchement | ----- | |
| | | Enabled | Validation de l'avertissement à l'afficheur (résultats de mesure en rouge) | ----- | |
| | | Guardband trigger | Validation du déclencheur de bande de garde pour l'enregistrement des données de mesure | ----- | |
| Menu Sensor | Specifications | | Sort les caractéristiques des têtes de mesure | 3.4.2.4 | |
| | Settings | | Sort l'état de la tête de mesure | 3.4.2.5 | |
| | Selftest | | Déclenche un autotest | 3.4.4.3 | |
| | Save / restore cal. data | | Sort/entre des données de calibrage | ----- | |
| | Update firmware | | Charge un nouveau micrologiciel | ----- | |
| Menu Options | Record functions... | | Enregistrement des données de mesure | S. 2.3 | |
| | State Indicator | | Fenêtre pour la chaîne de réponse de la tête de mesure | 3.3.2 | |
| | Analog Panels | | Active/désactive l'afficheur analogique | ----- | |
| | Direct communication... | | Ouvre une fenêtre pour réaliser la communication directe avec la tête de mesure | 3.3 | |
| | Service functions... | Emulation mode | | Affichage alterné de Value 1 et 2 au lieu des valeurs mesurées | ----- |
| | | Trigger Interval | | Intervalle de temps entre deux valeurs d'affichage pour le mode de mesure et d'émulation | ----- |
| | RS-232 | COM Port | | Règle l'interface série sur le PC | ----- |
| | | Baud rate | | Règle la vitesse en bauds sur le PC | ----- |
| Auto config | | | Configuration automatique | ----- | |
| Menu Help | Help | | Aide en ligne | ----- | |
| | Info | | Version du logiciel de Virtual NRT et de la tête de mesure connectée | ----- | |

Enregistrement des données de mesure au moyen de la touche REC

La touche *REC* permet d'ouvrir une fenêtre servant à enregistrer et à représenter sous forme de graphique les valeurs mesurées. Les fonctions les plus importantes sont décrites ci-dessous.

| | |
|-------------------------------|--|
| Case File Name | <p>Le nom du fichier dans lequel les valeurs mesurées doivent être inscrites s'entre ici. Si l'on ne dispose pas encore de répertoire :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Appeler le sous-menu au moyen du bouton <i>Browse</i> et créer le répertoire. <p>Remarque : <i>Il n'est possible de quitter le sous-menu qu'après avoir entré le nom du fichier.</i></p> |
| Bouton SHOW/HIDE FILE | <p>Permet d'ouvrir et de fermer une fenêtre pour afficher le fichier. Chaque ligne comprend les informations suivantes (lues de gauche à droite)</p> <p>Fonction de mesure de puissance, valeur mesurée de puissance, fonction de mesure d'adaptation, valeur mesurée d'adaptation, date, heure, index et commentaire.</p> |
| Bouton SINGLE TRIGGER | Permet de déclencher une mesure individuelle. |
| Bouton AUTO TRIGGER | Permet de déclencher des mesures continues. Les fonctions disponibles sont détaillées dans la fenêtre Auto Measurement . |
| Bouton SHOW/HIDE SCOPE | <p>Permet d'ouvrir et de fermer une fenêtre pour la représentation graphique continue des valeurs mesurées de puissance et d'adaptation. Pour plus d'informations sur les conditions de déclenchement, se référer à la fenêtre Auto Measurement.</p> <p>Le bouton FIX/AUTO SCALE permet de commuter entre mise à l'échelle manuelle et mise à l'échelle automatique. Pour une mise à l'échelle manuelle, les valeurs de fin d'échelle sont entrées dans les cases correspondantes.</p> <p>Le bouton SCALE ONCE permet d'effectuer une mise à l'échelle automatique unique sur la base des valeurs mesurées présentement représentées.</p> <p>La case Number of Points permet de régler la résolution temporelle sur la base des points pouvant être représentés.</p> |
| Case Index | Le numéro d'ordre de la mesure suivante peut se régler ici (comptage automatique). |
| Case Comment | Case de commentaire destinée au résultat de mesure. La chaîne visible est ajoutée à toutes les valeurs mesurées suivantes. |
| Case Separator | Permet de fixer le séparateur entre les différents éléments du résultat (fonction de mesure, valeur mesurée etc., se référer au bouton SHOW FILE). |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fenêtre Auto Measurement | Permet la génération continue des résultats. |
| Guardband triggered | Permet une ou plusieurs mesures lorsque les conditions réglées dans le menu Limits! (barre de menus) sont remplies. Intervalle de temps entre les mesures réglé comme sous Interval [s] . |
| Time triggered | Permet de lancer la mesure à une heure pré-réglée: dès que le temps de départ défini pour un chronomètre (timer) de la liste Active timers a été atteint, le nombre réglé de mesures est effectué dans l'intervalle prévu. Les chronomètres se configurent au moyen des cases Start Time, Intervals [s], Number of meas. [ou: Stop Time] et les cases de contrôle Daily, Workdaily et Weekly . Un chronomètre s'entre dans la liste au moyen du bouton ENTER . Les chronomètres marqués s'effacent au moyen du bouton DELETE . |
| TRIGGER NOW / STOP | Permet de lancer et d'arrêter une série de mesures indépendamment des conditions de déclenchement mentionnées ci-dessus. Le nombre et l'intervalle de temps des points de mesure se règlent dans les cases Number of meas. et Interval [s] . |

3 Commande à distance

Ce chapitre s'adresse avant tout à l'utilisateur qui veut intégrer la tête de mesure NRT-Z43/Z44 dans un système de mesure commandé à distance ou utiliser les fonctions qui ne sont ni assistées par l'appareil de base NRT ni par le logiciel de démonstration.

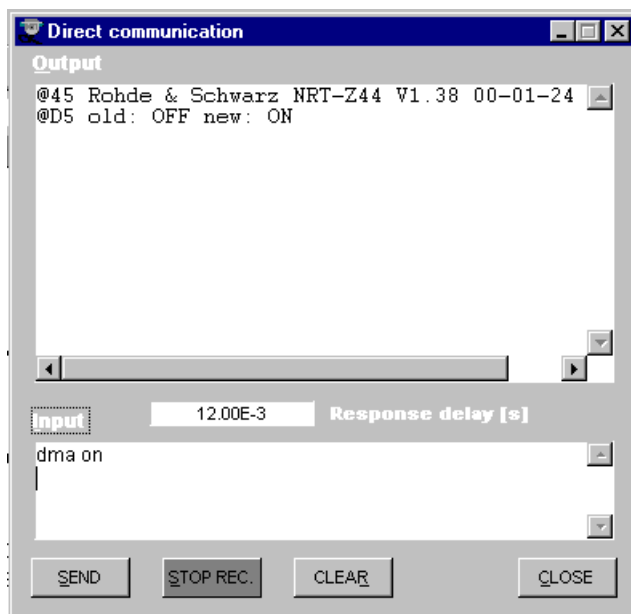
3.1 Commande à distance via Virtual NRT

Le programme *Virtual NRT* permet à l'utilisateur d'interrompre à n'importe quel moment les mesures via l'interface graphique utilisateur et de communiquer directement avec la tête de mesure. Il est ainsi possible de suivre la commande à distance de la tête de mesure et de supporter le développement d'un propre programme de mesure. La manipulation correspond à celle d'un programme de terminal (voir paragraphe suivant), mais elle est plus facile car la configuration de l'ordinateur hôte et l'initialisation de la tête de mesure sont assurées par le programme *Virtual NRT*.

Procédure:

- Lancer le programme *Virtual NRT* (voir chapitre 2).
- Attendre que des valeurs mesurées s'affichent.
- Appeler le menu Options, sous-menu *Direct Communication* :

La fenêtre *Direct Communication* s'ouvre ; la mesure est interrompue :



- Entrer dans la zone *Input* l'instruction désirée (par ex. ID) et appuyer sur le bouton **SEND** : La réponse de la tête de mesure s'affiche dans la zone Output.
- Avant d'émettre une nouvelle instruction, terminer l'état "prêt à recevoir" de Virtual NRT par appui sur le bouton **STOP REC.**
- Effacer, le cas échéant, le procès-verbal de réception au moyen du bouton **CLEAR** et terminer la communication directe au moyen du bouton **CLOSE**.

3.2 Commande à distance via un programme de terminal

3.2.1 Configuration de l'interface de la tête de mesure

Pour assurer une bonne connexion, les paramètres d'interface de la tête de mesure et ceux de l'ordinateur doivent correspondre. Les paramètres d'interface se règlent comme suit sur la tête de mesure :


| | |
|-------------------|------------|
| Parité : | Aucune |
| Bits de données : | 8 |
| Bits d'arrêt : | 1 |
| Bits de départ : | 1 |
| Protocole : | XON / XOFF |

Tous ces réglages sont prédéfinis à l'exception de la vitesse en bauds qui se règle sur 4800, 9600, 19200 et 38400 (réglage en usine). La commutation de la vitesse en bauds est décrite au paragraphe 4.1.

3.2.2 Adaptation de l'interface d'ordinateur

Le paragraphe suivant décrit la configuration des programmes de terminal faisant partie de la fourniture de Windows 3.1™ et de Windows 95/98/NT™.


Windows 3.1

- Ouvrir le groupe de programme *Accessoires*.
- Démarrer le programme *Terminal* (double-cliquer sur ).
- Ouvrir le menu *Paramètres* et sélectionner l'option de menu *Transmission de données*.
- Dans la fenêtre de dialogue qui s'ouvre régler les mêmes *Paramètres d'interface* que ceux réglés sur la tête de mesure et sélectionner le connecteur (*COM1* à *COM4*) sur lequel l'adaptateur d'interface NRT-Z3 est branché/qui est émulé par l'adaptateur d'interface.
- Confirmer les entrées en cliquant sur *OK*.
- Ouvrir le menu *Paramètres* et sélectionner l'option de menu *Paramètres du terminal*.
- Dans la fenêtre de dialogue qui s'ouvre, activer les cases à cocher *Echo local* et activer *CR->CR/LF* lors de l'émission de sorte que les caractères émis à la tête de mesure soient affichés sur l'écran. Confirmer les réglages en cliquant sur *OK*.

La connexion entre la tête de mesure et l'ordinateur doit être alors établie (pour le test, se référer au paragraphe suivant).

Remarque : *Lorsqu'on quitte le programme de terminal il est possible de mémoriser les réglages effectués et de les restaurer par un appel ultérieur du programme via le menu **Fichier** et l'option de menu **Ouvrir...***

Windows 95/98/NT

- Ouvrir le dossier HyperTerminal par l'intermédiaire de *Démarrer*→*Programmes*→*Accessoires*.
- Appeler le programme *Hypertrm.exe* (double-cliquer sur ).
- Dans la fenêtre de dialogue qui s'ouvre (*Description de la connexion*) entrer par ex. *NRT_Z44* sous Nom, sélectionner une icône quelconque et confirmer en cliquant sur *OK*.

- Dans la fenêtre de dialogue suivant (*Numéro de téléphone* ou *Connecter*) entrer le connecteur sur lequel l'adaptateur d'interface NRT-Z3 est branché/qui est émulé par l'adaptateur d'interface dans le menu *Connecter en utilisant* et confirmer l'entrée en cliquant sur *OK*. Lorsque l'adaptateur d'interface est branché sur COM2, sélectionner l'option de menu *Connexion directe via COM2*.
- Dans la fenêtre de dialogue *Propriétés COM...* régler les mêmes paramètres d'interface que ceux réglés sur la tête de mesure et confirmer en cliquant sur *OK*.
- Ouvrir le menu Fichier et sélectionner l'option de menu *Propriétés*. Dans la fenêtre de dialogue *Propriétés* qui s'ouvre, cliquer sur l'onglet *Paramètres* et ensuite activer le bouton *Configuration ASCII*. La fenêtre de dialogue *Configuration ASCII* s'ouvre.
- Activer les cases à cocher *Envoyer les fins de ligne avec retour à la ligne* et *Reproduire localement les caractères entrés* de sorte que les caractères émis à la tête de mesure soient affichées sur l'écran. Confirmer les réglages en cliquant sur *OK* et fermer la fenêtre de dialogue *Propriétés* en cliquant sur *OK*.

La connexion entre la tête de mesure et l'ordinateur doit être alors établie (pour le test, se référer au paragraphe suivant).

Remarque : *Lorsqu'on quitte Hyperterm.exe, la question **Enregistrer la session NRT_Zxx?** sera affichée. Après avoir confirmé cette question par **Oui**, une nouvelle icône nommée **NRT_Zxx.ht** sera créée dans le dossier **HyperTerminal**. Cette nouvelle icône permet d'appeler **Hyperterm.exe**, y compris les paramètres réglés pour la tête de mesure.*

3.2.3 Contrôle de la connexion

Immédiatement après l'application de la tension d'alimentation, les têtes de mesure NRT-Z43 et NRT-Z44 sont en état de marche. Suite à une entrée, les têtes de mesure répondent par une ou plusieurs lignes.

Exemple :

- Entrer le mot *messen* (mesurer) au moyen de l'un des deux programmes de terminal et confirmer en appuyant sur la touche de validation d'entrée. La tête de mesure doit répondre par la ligne suivante

```
@96 Error SYNTAX (messen)_____
```

ou par (durant le test de mise en marche)

```
@9B busy_____
```

Pour pouvoir exploiter la tête de mesure, l'instruction *app1* doit être émise, et ce jusqu'à ce que la ligne

```
@8E oper_____
```

soit affichée (au bout de 20 s au plus tard). Il est maintenant possible d'effectuer les réglages et d'interroger les résultats de mesure.

Suite à l'instruction *id*, la tête de mesure doit répondre par sa chaîne d'identification, par exemple :

```
@7F Rohde & Schwarz NRT-Z44 V1.0 12/16/96 14:35_
```

Une ligne de réponse affichée suite à l'instruction de lecture *ftrg* a la syntaxe suivante :

```
@3F +2.1234E+01 3.4567E-03 __avpw15511_____
```

La valeur numérique gauche représente le résultat obtenu pour le sens de mesure 1>2 (dans ce cas : 21,234 W, puissance moyenne), et la valeur numérique droite indique le résultat obtenu pour l'autre sens de mesure (dans ce cas : 3.45 mW, puissance réfléchie). Le bloc de chiffres à l'extrême droite (*__avpw15511*) présente l'état d'appareil sous forme codée. Pour plus d'informations sur le format et la signification des réponses d'appareil et des instructions, se référer aux paragraphes ci-dessous.

Remarque concernant la phase de mise en marche:

Après application de la tension de service, la tête de mesure se trouve dans le mode d'amorçage. Ce mode permet le chargement d'un nouveau micrologiciel. Le mode d'amorçage se quitte soit au moyen de l'instruction `appl`, soit automatiquement au bout de 10 secondes. Dans les deux cas, la tête de mesure donne le message suivant :

@8C boot_____

Le test de mise en marche, qui s'effectue sans interruption, se déroule ensuite pendant environ 7 secondes. Lorsqu'une instruction est émise pendant cette phase, la réponse de la tête de mesure est la suivante :

@9B busy_____

Après le test de mise en marche, l'instruction `appl` doit de nouveau être émise pour que la tête de mesure passe au mode de mesure. La réponse est la suivante :

@8C boot_____ .

La tête de mesure est ensuite prête à effectuer la mesure. Suite à une nouvelle émission de l'instruction `appl`, la réponse de la tête de mesure serait la suivante :

@8E oper_____

.

3.3 Messages d'appareil

Les messages d'appareil sont transmis sur la paire de lignes TXD et RXD de l'interface série RS-422. Le code ASCII (code binaire ISO-7) est utilisé. Un message d'appareil comprend plusieurs caractères ASCII et est terminé par au moins un délimiteur de ligne .

Un message envoyé à la tête de mesure peut avoir une longueur maximale de 255 caractères. Tous les caractères dans le code ASCII de 1 à 13 (0D hex) sont acceptés en tant que délimiteurs de ligne. Les têtes de mesure NRT-Z43 et NRT-Z44 terminent toutes les réponses au moyen de la combinaison de caractères 13 (0D hex) + 10 (0A hex).

3.3.1 Structure et syntaxe des messages d'appareil

La syntaxe d'instruction ne prévoit pas une conformité intégrale à la norme SCPI au profit de la vitesse. Les messages d'appareil sont divisés en trois groupes :

- **Instructions de réglage**
- **Interrogations**
- **Réponses d'appareil**

Les messages appartenant aux deux premiers groupes (instructions) sont émis à la tête de mesure par le contrôleur et les réponses d'appareil sont émises en sens inverse.

3.3.2 Instructions de réglage et interrogations

La syntaxe a une structure arborescente à plusieurs niveaux hiérarchiques. Les appels de fonction s'effectuent à différents niveaux hiérarchiques selon la fréquence d'utilisation de l'application, l'affectation logique au groupe et la vitesse d'exécution requise.

Le nombre des mots clés formant une instruction correspond au nombre de ses niveaux hiérarchiques. Tous les mots clés d'une instruction doivent être séparés par les deux-points.

- Tous les mots clés, à l'exception du dernier, décrivent *des groupes d'instruction* et sont appelés ci-après *descripteurs de groupe*.
- Le dernier mot représente la *fonction* proprement dite et est donc appelé le *descripteur de fonction*.

Lorsqu'une instruction exige un paramètre d'entrée, ce dernier doit être séparé du descripteur de fonction par au moins un caractère d'espace.

Structure typique

d'instructions hiérarchiques :

Groupe principal : sous-groupe : fonction paramètre
 Groupe principal : fonction paramètre

Les descripteurs de groupes et de fonction comprennent deux à cinq caractères. Une vue d'ensemble de toutes les instructions est donnée dans les tableaux de l'annexe.

Une instruction est complète lorsqu'elle est dotée du descripteur de fonction et, le cas échéant, du paramètre d'entrée associé. Si l'instruction est terminée par un délimiteur de ligne, la tête de mesure doit pouvoir la comprendre. Plusieurs instructions séparées par une virgule peuvent être chaînées dans une ligne d'instruction.

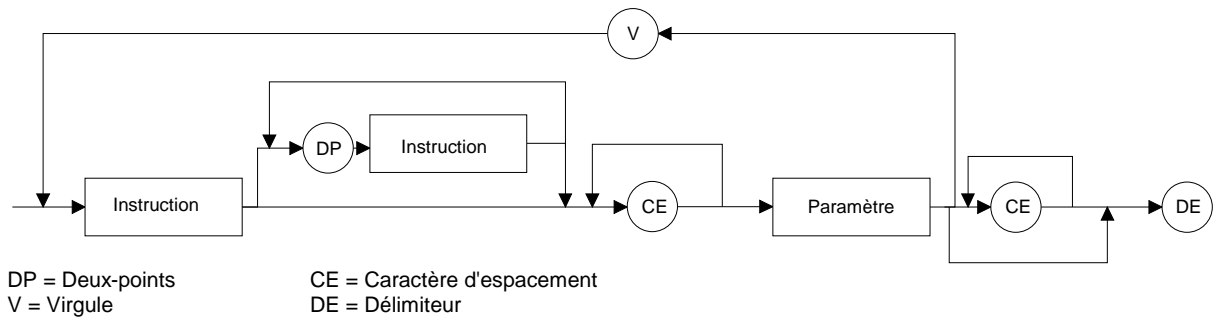


Fig. 3-1 Graphique de la syntaxe d'une ligne d'instruction

Si l'appareil ne comprend pas l'instruction, le message d'erreur `Error SYNTAX(XXXX)` est retourné. Dans ce cas, `XXXX` représente l'instruction ou la partie de l'instruction qui n'a pas été comprise.

Exemples :

L'instruction de réglage

➤ `FR: AVER`

donnera la réponse d'appareil

`@6C Error SYNTAX(fr:aver)_____`

Dans ce cas, l'appareil ne comprend pas l'ensemble de l'instruction puisque le premier descripteur de groupe est erroné. Dans l'exemple suivant, l'appareil ne comprend pas le descripteur de fonction :

➤ `FOR: AVR`

`@71 Error SYNTAX(avr)_____`

3.3.2.1 Paramètres d'entrée

Les paramètres d'entrées peuvent représenter les types de données suivants : des nombres en virgule flottante, des nombres entiers ainsi que du texte.

Nombres en virgule flottante

Les têtes de mesure NRT-Z43 et NRT-Z44 comprennent les nombres en virgule flottante dans toutes les représentations habituelles. Il est admis d'omettre les zéros de tête, les signes positifs de la mantisse ou de l'exposant ainsi que le point décimal à l'extrême droite de la mantisse. La valeur numérique 53, par exemple, peut être entrée comme suit :

- 53
- 0.53e+2
- .5300e+02
- +005.3E01
- 5300e-002

L'exposant est exclusivement introduit par un **E** ou **e**. La plage de valeurs numériques doit être de -32000 à +32000. Une indication de l'exposant sans mantisse n'est pas autorisée.

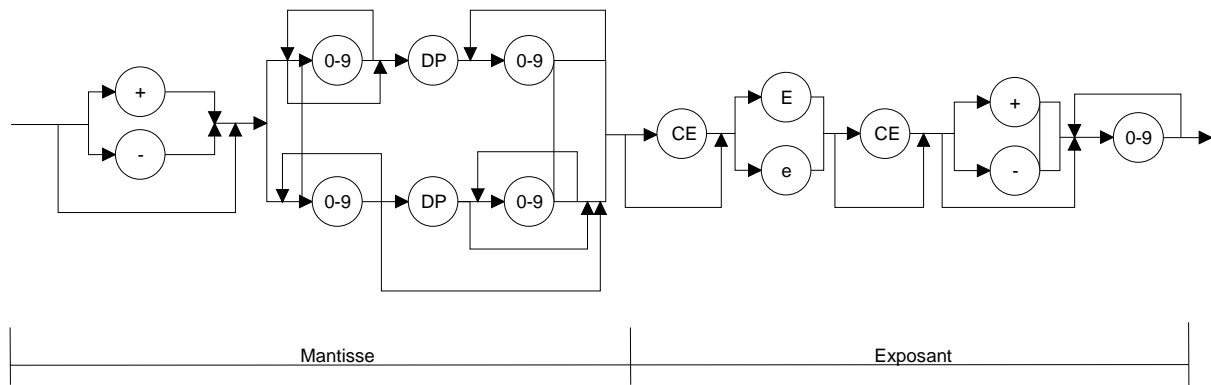


Fig. 3-2 Graphique de la syntaxe d'un nombre en virgule flottante

Nombres entiers Les nombres entiers peuvent avoir un signe positif ou négatif en fonction de la gamme de valeurs. Le signe positif est facultatif. Si un paramètre entier comprend un caractère n'appartenant pas à l'ensemble [0 à 9, +, -], ce caractère et tous les caractères suivants sont ignorés. Dans ce cas, aucun message d'erreur n'est sorti.

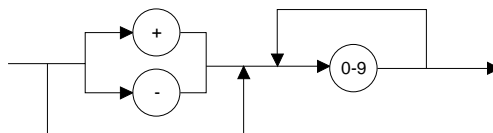


Fig. 3-3 Graphique de la syntaxe d'un nombre entier

Limites d'entrées Les limites d'entrées existent pour tous les paramètres numériques. Lorsqu'on essaie d'entrer un paramètre hors la gamme de valeurs définie, le message d'erreur `Error RANGE` est rejeté. Les entrées correctes sont acquittées par la réponse `old:<ancien paramètre> new:<nouveau paramètre>`.

Paramètre de texte Les paramètres de texte se limitent aux mots `USER`, `DEF`, `LOW`, `HIGH` etc. A l'exception des caractères stipulés dans les tableaux de syntaxe, les paramètres de texte ne doivent pas contenir d'autres caractères. Cependant, on a le choix entre les lettres majuscules et minuscules.

3.3.3 Réponses d'appareil

A chaque message, la tête de mesure répond par **au moins une** ligne de réponse. L'absence de réponse indique donc toujours un problème de communication entre le contrôleur et la tête de mesure. Les réponses d'appareils peuvent être composées de textes, de nombres entiers ainsi que de nombres en virgule flottante. La structure exacte d'une réponse d'appareil est expliquée pour chaque interrogation. Toutes les réponses d'appareil ont un en-tête de somme de contrôle. Par ailleurs, les réponses à une ou plusieurs lignes ont une structure différente.

Longueur de ligne Lorsque la tête de mesure fonctionne une ligne de réponse comprend toujours 50 caractères y compris les deux délimiteurs de ligne CR (retour chariot) et LF (interligne). Les réponses d'appareil d'une longueur inférieure à 50 caractères sont complétées par '_' (ASCII 95 déc., 5F hex.) Ainsi, le contrôleur peut recevoir la ligne de réponse par accès direct à la mémoire (DMA).

Pour les applications critiques dans le temps (sans accès direct à la mémoire), l'instruction DMA OFF (paragraphe 3.4.3.4, DMA) permet d'arrêter le remplissage à 50 caractères.

3.3.3.1 L'en-tête de somme de contrôle

Afin de pouvoir détecter des erreurs de transmission, un en-tête de somme de contrôle est positionné au début de chaque ligne de réponse. L'en-tête commence par un '@', suivi des deux derniers chiffres de la somme de contrôle hexadécimale et d'un caractère d'espacement

@EF +8.1234E-02 3.4567E-03_____CR
LF

La somme de contrôle est obtenue par addition tous les codes ASCII de la ligne à partir du cinquième caractère.

3.3.3.2 Case d'état

La case d'état se compose de 11 caractères et comprend des informations sur la validité des valeurs mesurées. La case d'état peut, en option, être ajoutée aux réponses d'appareil correspondantes (se référer à l'instruction `DISP:STAT ON|OFF` décrite au paragraphe 3.4.1.5)

Le premier caractère de la case d'état indique si une erreur provenant du matériel s'est produite. '_' indique qu'aucune erreur ne s'est produite tandis que 'e' (erreur) signale la présence d'une erreur. Les critères d'une erreur du matériel sont identiques à ceux de la réponse d'appareil 'ERROR' lors de l'autotest (paragraphe 3.4.4.3, `SERV:TEST`).

Le deuxième caractère indique si les limites de mesure définies ont été respectées. Un 'i' (non valable) indique que des valeurs sont au-dessous de la gamme de puissance spécifiée ou qu'elles se situent hors de la gamme de température admissible. Un 'o' (dépassement vers le haut) indique que la gamme de puissance a été dépassée. '_' est affiché si toutes les conditions ont été respectées.

La fonction de mesure de la voie de puissance directe est codée dans le troisième ou le quatrième caractère de la case d'état (paragraphe 3.4.1.8, `FOR`) :

| | | |
|----|---|--|
| av | - | Moyenne de puissance (AVER) |
| cd | - | Fonction de distribution complémentaire (CCDF) |
| cf | - | Facteur de crête (CF) |
| cb | - | Moyenne de burst calculée (CBAV) |
| mb | - | Moyenne de burst mesurée (MBAV) |
| pp | - | Puissance en crête de modulation (PEP) |

Le cinquième et le sixième caractère indiquent la fonction de mesure réglée sur la voie de puissance réfléchie (paragraphe 3.4.1.14, `REV`) :

| | | |
|----|---|-------------------------------------|
| pw | - | Moyenne de puissance (POW) |
| rc | - | Coefficient de réflexion (RCO) |
| rl | - | Atténuation d'adaptation (RL) |
| sw | - | Rapport d'ondes stationnaires (SWR) |

Le sens de la puissance directe est codé dans le septième caractère (paragraphe 3.4.1.4, `DIR`) :

| | | |
|---|---|---|
| 1 | - | Sens préférentiel (source branchée sur le connecteur 1) |
| 2 | - | Sens inverse (source branchée sur le connecteur 2) |

Les réglages des filtres de moyennage prévus pour les voies de mesure physiques sont codés dans les quatre derniers caractères de la case d'état.

| | |
|---|--------------------|
| Moyenne de puissance (puiss. directe) | Septième caractère |
| Moyenne de puissance (puiss. réfléchie) | Huitième caractère |
| Puissance en crête de modulation | Neuvième caractère |
| Fonction de distribution | Dixième caractère |

Les moyennages se font sur 2^N valeurs, l'exposant N (0 à 9) étant sorti en tant que caractère ASCII pour chaque voie de mesure.

Exemples pour les réponses d'appareil avec case d'état suite à un déclenchement de valeur mesurée :

```
➤ DISP:STAT ON, FTRG
@HH +2.1234E+01 3.4567E-03 __avpw15511_____
```

La réponse est valable : aucune erreur du matériel, aucun dépassement vers le haut ou le bas de la gamme. Les valeurs mesurées indiquées sont les moyennes des voies de puissance directe et réfléchie. Le moyennage s'est fait sur $2^5 = 32$ valeurs dans les deux voies.

```
@HH +9.4823E+03 5.9999E-03 e_mbrcl2200_____
```

La réponse n'est pas valable puisqu'une erreur du matériel est signalée.

```
@HH +3.5277E-04 3.4567E-04 _ipprc22211_____
```

La réponse est douteuse puisque la puissance en crête de modulation (valeur spécifiée dans la fiche technique : 0,4 W au min. pour NRT-Z44), est inférieure à la valeur spécifiée.

```
@HH +3.3244E+02_1.2110E+01 _oavrc13300_____
```

Overrange (dépassement vers le haut) : la puissance directe dépasse la gamme de mesure admissible (300 W au max. pour la puissance moyenne directe pour NRT-Z44).

3.3.3.3 Réponses multilignes

Quelques réponses d'appareil peuvent occuper plusieurs lignes (par ex. suite à l'instruction 'SPEC'). Afin qu'ici toutes les erreurs de transmission puissent être détectées et pour une meilleure interprétation des réponses, les réponses multilignes comprennent encore d'autres informations :

Le mot clé 'pack xx' est placé au début de la première ligne de chaque réponse multiligne, xx représentant le nombre des lignes escomptées. Chacune des lignes de réponse suivantes est précédée du numéro de ligne à deux chiffres suivi de l'en-tête de somme de contrôle. Ainsi, il est facile de détecter les lignes manquantes lors d'une mauvaise transmission.

Exemple d'une réponse multiligne dans lequel l'en-tête de somme de contrôle a été remplacé par 'HH' et où l'information utile est représentée par 'xxxxxx' :

```
@HH pack 06
@HH 01 xxxxxx
@HH 02 xxxxxx
@HH 03 xxxxxx
@HH 04 xxxxxx
@HH 05 xxxxxx
@HH 06 xxxxxx
```

3.3.3.4 Message d'état 'busy'

Pour les instructions exigeant une longue durée de traitement, le message

```
@HH busy_____ . . .
```

peut être sorti en réponse aux instructions séquentielles. Dans ce cas, l'instruction séquentielle a été ignorée et doit être émise de nouveau.

3.3.3.5 Messages d'état via l'interrogation "?"

Selon l'état de fonctionnement de la tête de mesure, la réponse à l'interrogation "?" est soit

@HH occupied_____... soit @HH idle_____...

Ces réponses ne sont pas soumises à une durée de traitement. La réponse *idle* indique que la tête de mesure se trouve dans une position d'attente et qu'elle est prête à traiter immédiatement de nouvelles instructions tandis que la réponse *occupied* signale une mesure en cours.

3.4 Description des instructions

L'annexe comprend les instructions détaillées aux paragraphes suivants aussi qu'une liste alphabétique de toutes les instructions sous forme de tableaux.

3.4.1 Fonctions de mesure : instructions de réglage

On considère comme fonctions de mesure toutes les instructions qui, d'une manière directe ou indirecte, influencent ou génèrent le résultat. Les instructions peuvent être divisées en deux groupes : *instructions de réglage* et *interrogations*. Tous les paramètres sont indiqués dans les unités habituelles (W, s, Hz). Il n'est toutefois pas admis de transmettre l'unité conjointement avec le paramètre.

3.4.1.1 Aperçu

Tableau 3-1 Instruction de réglage

| Instruction | Paramètres | Réglage par défaut | Explication / réponse |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--|
| BURS:PER | BURS:WIDT à 1.0 (s) | 0.01 (s) | Période d'une séquence de bursts (pour fonction de mesure FOR:CBAV) |
| BURS:WIDT | 1E-9 à BURS:PER | 0.001(s) | Durée de burst (pour fonction de mesure FOR:CBAV) |
| CCDF | 1 à 300 (W) 0.25 à 75 (W) | 1 (W) | Seuil CCDF pour NRT-Z44 Seuil CCDF pour NRT-Z43 |
| DIR | AUTO \| 1>2 \| 2>1 | AUTO | Détermination automatique du sens puissance directe Sens puissance directe 1 > 2 (sens préférentiel) Sens puissance directe 2 > 1 (sens inverse) |
| DISP:FORW | ON \| OFF | ON | Réponse d'appareil avec/sans résultat pour la fonction de mesure de puissance directe |
| DISP:REFL | ON \| OFF | ON | Réponse d'appareil avec/sans résultat de mesure pour la fonction de mesure de puissance réfléchie |
| DISP:STAT | ON \| OFF | ON | Réponse d'appareil avec/sans case d'état |
| FREQ | 2E8 à 4E9 (Hz) | 1E9 (Hz) | Valeur de fréquence pour correction de réponse en fréquence |
| FILT:AVER:CO UN | 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 | 1 | Nombre de valeurs moyennées dans un réglage défini par l'utilisateur |
| FILT:AVER:MO DE | AUTO \| USER | AUTO | Réglage automatique du nombre de valeurs moyennées (dépendant de la valeur mesurée) ou défini par l'utilisateur. |
| FILT:INT:MOD E | DEF \| USER | DEF | Régler le temps d'intégration des convertisseurs A/N sur la valeur par défaut (0,037 s) ou sur la valeur définie par l'utilisateur |
| FILT:INT:TIME | 5E-3...0.111 (s) | 0.037 (s) | Temps d'intégration des convertisseurs A/N dans un réglage défini par l'utilisateur |
| | LOW \| HIGH | LOW | Mise en forme du résultat de mesure pour une résolution d'affichage de 3½ ou 4½ chiffres (en relation avec FILT:AVER:MODE AUTO) |
| FILT:SPSP | ON \| OFF | OFF | Filtre vidéo dans un réglage à spectre étalé, remplacé par le groupe de commandes MOD |
| FILT:VID | 4E3, 2E5, 4E6 (Hz) | 2E5 (Hz) | Filtre vidéo dans le réglage : 4 kHz, 200 kHz ou 4 MHz |

| Instruction | Paramètres | Réglage par défaut | Explication / réponse |
|-------------------|----------------------|--------------------|--|
| FOR: . . . | | AVER | Fonctions de mesure de puissance directe |
| FOR:AVER | | | Puissance moyenne |
| FOR:CBAV | | | Puissance moyenne de burst (calculée) |
| FOR:CCDF | | | Fonction de distribution complémentaire |
| FOR:CF | | | Rapport de la puissance en crête de modulation à la puissance moyenne |
| FOR:MBAV | | | Puissance moyenne de burst (mesurée) |
| FOR:PEP | | | Puissance en crête de modulation |
| PEP:HOLD | DEF \| USER | DEF | Temps de maintien du circuit de maintien en crête réglé par défaut ou défini par l'utilisateur |
| PEP:TIME | 1E-3 à 0.1 (s) | 0.06 (s) | Temps de maintien dans un réglage défini par l'utilisateur |
| PORT | SOUR \| LOAD | LOAD | Plan de mesure côté source ou côté charge |
| RESET | | | Remise de l'appareil à l'état initial |
| REV: . . . | | RL | Fonctions de mesure de puissance réfléchie |
| REV:POW | | | Puissance (signification donnée au tableau 3-3) |
| REV:RCO | | | Coefficient de réflexion |
| REV:RL | | | Atténuation d'adaptation |
| REV:SWR | | | Rapport d'ondes stationnaires |
| ZERO | Pas de paramètre \| 0 | | Effectuer le tarage du zéro \| Annuler le tarage du zéro |

3.4.1.2 BURST

Descripteurs de fonction : PER, WIDT

La fonction de mesure CBAV (Calculated Burst Average, paragraphe 3.4.1.8) permet de calculer la puissance moyenne des bursts RF à enveloppe rectangulaire à partir de la puissance moyenne. La durée du burst ainsi que la période de la séquence de bursts doivent être communiquées à la tête de mesure.

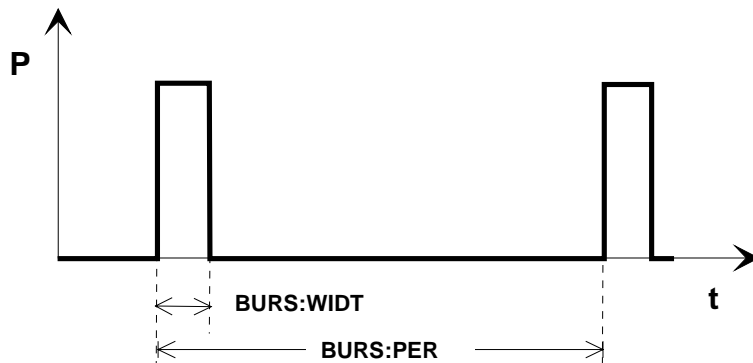


Fig. 3-4 Rampes de puissance d'un signal de burst

BURS:PER <période d'une séquence de bursts en s>

Plage de réglage : BURS:WIDT...1.0

Réglage par défaut : 1E-2

BURS:WIDT <durée de burst en s>

Plage de réglage : 10^{-9} ...BURS:PER

Réglage par défaut : 1E-3

Exemple d'entrée :

```
➤ BURS:PER 40e-3
@HH_old:x.xxxxEsxx_new: 40e-3

➤ BURS:WIDT 6.667e-3
@HH_old:x.xxxxEsxx_new:6.6670e-03
```

3.4.1.3 CCDF

Paramètre: Seuil CCDF en W

Plage de réglage : 1 à 300 (NRT-Z44)
0,25 à 75 (NRT-Z43)

Réglage par défaut :1

La fonction CCDF (fonction de distribution complémentaire) mesure la probabilité avec laquelle la puissance d'enveloppe dépasse un seuil prédéfini (paragraphe 3.4.1.8, FOR). Le seuil s'entre au moyen de l'instruction CCDF.

3.4.1.4 DIR

Paramètre : AUTO, 1>2, 2>1

Régl. par défaut : AUTO

L'instruction DIR informe la tête de mesure sur le sens de l'onde directe par rapport aux connecteurs 1 et 2 de la tête. Dans le réglage AUTO, l'affectation est effectuée automatiquement par la tête, c.-à-d. qu'elle considère comme puissance directe la plus grande des deux puissances mesurées.

Le réglage AUTO peut être défavorable si la puissance directe est à peu près égale la puissance réfléchie (réflexion totale). Dans ce cas, l'affectation automatique peut s'avérer erronée car, suite à une erreur de mesure, la valeur déterminée pour la puissance réfléchie est supérieure à celle de la puissance directe. Les réglages DIR:1>2 et DIR:2>1 permettent de définir la puissance directe indépendamment des puissances mesurées.

Normalement, la tête de mesure s'insère dans le circuit de mesure de telle sorte que la source est branchée sur le connecteur 1 et la charge sur le connecteur 2. Ainsi, le signal direct peut être traité dans la voie de mesure F de la tête de mesure et le signal réfléchi (en général inférieur) dans la voie de mesure R plus sensible de 10 dB. De plus, la voie de mesure F permet de mesurer la puissance en crête ainsi que la fonction de distribution complémentaire CCDF. Un raccordement inverse de la tête de mesure (source sur connecteur 2) est utile lorsqu'il s'agit de mesurer avec une grande précision la moyenne des puissances directes inférieures à 7,5 W (NRT-Z43) ou à 30 W (NTZ-Z44) et que moins d'importance est accordée à la mesure d'adaptation.

| | |
|---------------|--|
| 1>2 | L'onde passant du port 1 au port 2 est définie en tant qu'onde directe. |
| 2>1 | L'onde passant du port 2 au port 1 est définie en tant qu'onde réfléchie. |
| AUTO | La plus élevée des deux moyennes de puissance mesurées est considérée comme puissance directe. |

3.4.1.5 DISP

Descripteurs de fonction : FORW, REFL, STAT

Le groupe d'instructions DISP permet de régler le nombre de réponses d'appareil déclenchées :

| | | |
|-------------------|-----------------|--|
| DISP:FORW | ON \| OFF | Avec / sans résultat pour la fonction de mesure de puissance directe |
| DISP:REFL | ON \| OFF | Avec / sans résultat pour la fonction de mesure de puissance réfléchie |
| DISP:STAT | ON \| OFF | Avec / sans case d'état |
| Régl. par défaut: | ON | (Pour toutes les trois instructions de groupe) |

La vitesse de mesure peut s'augmenter en désactivant les informations non nécessaires.

Exemples :

| | |
|---|---|
| ➤ RESET | Les réglages par défaut deviennent opérants |
| @HH OK_____ | |
| ➤ DMA OFF | Désactivation du remplissage à 50 caractères. |
| @HH old:ON new:OFF | |
| ➤ RTRG | Interrogation de la valeur mesurée |
| @HH +1.2345E+02 +3.2851E-02 __avrc13200 | |
| ➤ DISP:FORW OFF | Désactivation de l'affichage de puissance directe |
| @HH old:ON new:OFF | |
| ➤ RTRG | |
| @HH +3.2851E-02 __avrc13200 | |

- DISP:FORW ON, DISP:STAT OFF Activation de l'affichage de puissance directe, désactivation de l'affichage d'état
- @HH old:OFF new:ON
@HH old:ON new:OFF Plusieurs instructions séparées par des virgules donnent lieu à des réponses émises consécutivement
- RTRG
- @HH +1.2345E+02 +3.2851E-02

3.4.1.6 **FREQ**

Paramètre : Fréquence porteuse en Hz
 Plage de réglage : 2E8 ... 4E9
 Régl. par défaut : 1E9

Cette instruction permet de communiquer la fréquence porteuse à la tête de mesure. La réponse en fréquence individuelle de la tête de mesure peut ainsi être prise en compte dans le résultat. La correction des valeurs mesurées a lieu pour la voie de puissance directe et la voie de puissance réfléchie. Une interpolation linéaire de tous les facteurs de correction mémorisés s'effectue. Afin de respecter l'incertitude de mesure spécifiée dans la fiche technique, entrer la fréquence avec une précision d'environ 5%.

3.4.1.7 **FILT**

Descripteurs de fonction : AVER, INT, RES, SPSP, VID

Le groupe d'instructions FILT règle les filtres de moyennage des voies de mesure individuelles, le temps d'intégration des convertisseurs A/N ainsi que les filtres vidéo.

FILT:AVER

Descripteurs de fonction : COUN, MODE

Il est possible de moyennner les valeurs mesurées pour compenser les variations des valeurs mesurées telle qu'elles peuvent se produire en présence de signaux instables ou de petites puissances. Dans le mode relaxé (réglage du déclenchement FTRG), le moyennage se fait selon le principe du "moyennage actif", c.-à-d. que la moyenne d'un nombre fixe de valeurs est calculée en continu, de sorte qu'une nouvelle valeur de sortie est disponible pour toute nouvelle valeur mesurée. La plus ancienne valeur mesurée est éliminée du filtrage (Fig 3.5). Le moyennage peut s'effectuer sur 2, 4, 8, 16, 32, 64 128 ou 256 valeurs mesurées.

L'effet du filtrage augmente avec le nombre de valeurs moyennées. Dans le cas le plus favorable, les variations des valeurs mesurées se réduisent de la moitié pour un nombre des valeurs moyennées multiplié par quatre. Le temps de mesure étant d'autre part proportionnel au nombre de valeurs moyennées, les moyennages sur plus de 32 valeurs ne sont pas très utiles.

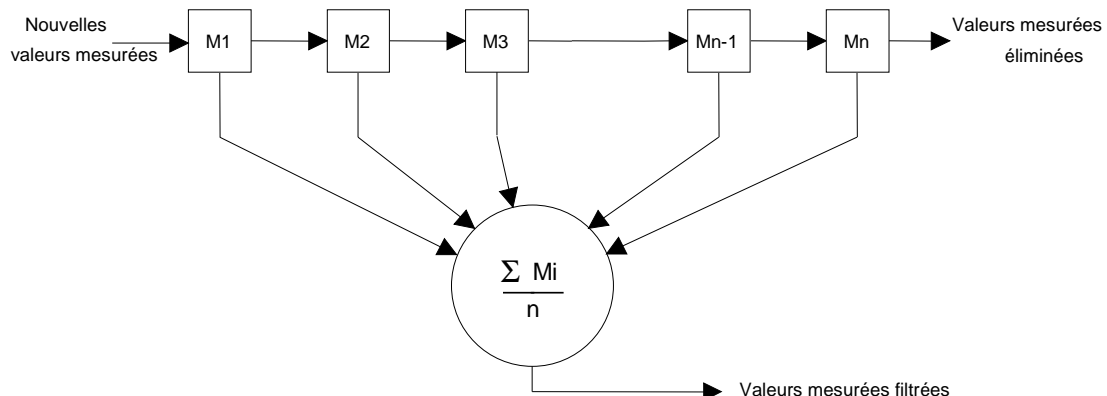


Fig. 3-5 Filtre de moyennage

FILT: AVER: COUN

Paramètres : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256

Régl. par défaut : 1

Cette instruction de réglage spécifie de manière unique le nombre de valeurs moyennées pour toutes les voies de mesure (moyenne de puissance directe, moyenne de puissance réfléchie, puissance crête et fonction de distribution). Dès qu'une valeur valable est entrée, le mode 'USER' est automatiquement activé et le filtrage automatique mis hors circuit (se référer à l'instruction FILT: AVER: MODE). Un nombre de valeurs moyennées 1 signifie qu'aucun moyennage ne s'effectue et que chaque valeur mesurée est immédiatement sortie.

FILT: AVER: MODE

Paramètres : AUTO, USER

Régl. par défaut : AUTO

Dans le mode 'AUTO', le nombre de valeurs moyennées dépend de la puissance directe, de la fonction de mesure, du temps d'intégration des convertisseurs A/N et de la résolution désirée du résultat de mesure (instruction FILT: RES LOW|HIGH). Plus la puissance mesurée est petite, c.-à-d. plus la partie relative des variations aléatoires est grande et plus la résolution est élevée, plus le nombre de valeurs moyennées est élevé. Les valeurs non moyennées ne sont obtenues dans le mode "AUTO" que lorsque la résolution est basse (FILT: RES LOW) et que les puissances de mesure sont élevées (le niveau dépend de la fonction de mesure). Pour plus d'informations sur la vitesse de mesure, se référer aux caractéristiques.

Dans le mode 'USER', la tête de mesure se sert d'un nombre de valeurs moyennées réglé à demeure pour toutes les voies de mesure, et ce, avec la valeur entrée en dernier lieu au moyen de l'instruction FILT: AVER: COUN (voir ci-dessus).

FILT: INT**Descripteurs de fonction : MODE, TIME**

Ces instructions permettent de sélectionner le temps d'intégration des convertisseurs A/N dans les deux voies de mesure. Le réglage agit sur la stabilité des résultats de mesure en présence de petites puissances (bruit) et lors d'une modulation à basse fréquence de l'enveloppe. La valeur réglée par défaut de 0,037 s, sur laquelle sont basées toutes les caractéristiques, supprime les modulations à basse fréquence à partir de 20 Hz et réduit donc le bruit d'une manière optimale.

Aux fréquences de modulation inférieures à 20 Hz, cependant, il peut être nécessaire d'augmenter le temps d'intégration au-delà de la valeur par défaut réglée afin de stabiliser l'affichage de puissance dans les fonctions de mesure FOR: AVER (puissance moyenne), FOR: MNAV et FOR: CNAV (puissance moyenne de burst). Le réglage optimum s'obtient lorsqu'on choisit un temps d'intégration égal à la période de la modulation d'enveloppe. Une modulation d'enveloppe à basse fréquence peut se produire également avec les signaux radio modulés numériquement et ce, par des bursts de repos insérés régulièrement (toutes les 60 ms sur le GSM) dans la transmission.

Une réduction du temps d'intégration permet d'augmenter la vitesse pour des mesures déclenchées à condition que le facteur de moyennage reste inchangé. Dans le réglage automatique de filtre (FILT: AVER: MODE: AUTO), cela n'est valable qu'en présence de puissances suffisamment grandes. Si le moyennage s'effectue dès le réglage par défaut du temps d'intégration, on doit s'attendre en général à une augmentation automatique du facteur de moyennage si l'on réduit encore le temps d'intégration, ce qui en définitive n'apporte aucun gain de vitesse.

FILT: INT: MODE

Paramètres : DEF, USER

Régl. par défaut : DEF (0,037 s)

L'instruction permet de sélectionner pour le temps d'intégration une valeur réglée par défaut (DEF) ou un réglage défini par l'utilisateur. Dans le mode 'USER', le temps d'intégration entré en dernier lieu au moyen de l'instruction FILT: INT: TIME (voir ci-dessous) est utilisé.

FILT:INT:TIME

Paramètre : Temps d'intégration en s

Plage de réglage : 5E-3 à 0.1111

Régl. par défaut : 0.037

Cette instruction permet un réglage individuel du temps d'intégration. Dès qu'une valeur valable est entrée, le mode 'USER' est automatiquement mis en circuit tandis que le pré-réglage est mis hors circuit (se référer à l'instruction `FILT:INT:MODE`).

FILT:RES

Paramètres : LOW, HIGH

Régl. par défaut : LOW

Le réglage de la résolution (**resolution**) influence le moyennage automatique des valeurs mesurées. Lorsqu'on sélectionne une haute résolution (HIGH), le moyennage est plus précis. Le résultat de mesure peut ainsi être affiché sur un nombre plus élevé de chiffres. Le filtrage automatique est conçu de sorte que la moyenne des puissances directes supérieures à 0,1 W (NRT-Z43) ou à 1 W (NRT-Z44) peut être affichée sur 3½ ('LOW') ou 4½ chiffres (HIGH). L'instruction `FILT:RES LOW|HIGH` entraîne toujours un moyennage automatique sans émission explicite de l'instruction `FILT:AVER:MODE AUTO`.

Remarque : *Le format numérique des valeurs mesurées étant réglé à demeure, il n'est pas influencé par la résolution sélectionnée. Les chiffres non significatifs doivent être tronqués par le programme d'utilisateur concerné, conformément à la résolution désirée.*

FILT:SPSP

Paramètres : ON, OFF

Régl. par défaut : OFF

Sur les anciennes versions de micrologiciel, cette instruction permettait de régler la largeur de bande vidéo pour les fonctions CCDF, CF et PEP lorsqu'il s'agissait de mesurer des signaux à spectre étalé (IS95, WCDMA, DVBT, DAB). Cette fonction a été remplacée par le groupe d'instructions MOD.

FILT:VID

Paramètre : Largeur de bande vidéo en Hz

Plage de réglage : 4E3, 2E5, 4E6

Régl. par défaut : 2E5

La largeur de bande vidéo représente pour le signal de mesure redressé la bande passante (commençant à DC) de la voie de mesure de puissance directe. Comme indiqué sur la Fig. 3-6, le réglage a un effet déterminant sur la caractéristique temporelle du signal d'enveloppe et ainsi sur toutes les fonctions de mesure qui se réfèrent à ce signal :

- Puissance en crête de modulation (PEP)
- Facteur de crête (CF)
- Fonction de distribution complémentaire (CCDF)
- Puissance mesurée de burst (MBAV)

Régler une largeur de bande vidéo aussi étroite que possible afin d'obtenir des résultats de mesure stables en présence de faibles puissances directes (réduction du bruit). D'autre part, veiller à ce que le signal redressé ne soit pas distordu de manière significative. En principe, la largeur de bande vidéo doit environ être 2 ou 3 fois plus élevée que les largeurs de bande du signal de mesure sélectionné en RF (exception : fonction de mesure MBAV).

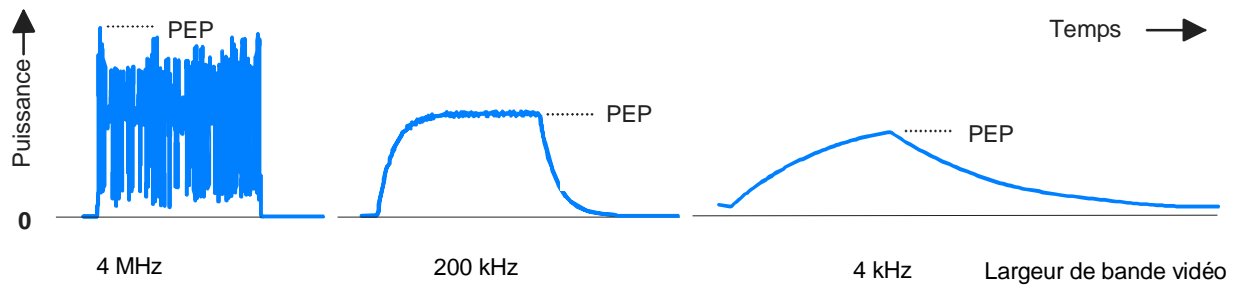


Fig. 3-6 Influence de la largeur de bande vidéo sur le signal redressé

Le tableau ci-après indique les réglages de largeur de bande pour quelques formes usuelles de signal . Ces réglages permettent une transmission pratiquement exempté de distorsion.

Tableau 3-2 Réglage de la largeur de bande vidéo pour les fonctions PEP, CF et CCDF

| Forme d'onde | | | Largeur de bande vidéo FILT:VID... | |
|---------------|---------------------|--------------------|---|------------|
| AM | Fréq. de modulation | ≤ 1 kHz | 4E3 | (4 kHz) |
| AM | Fréq. de modulation | ≤ 50 kHz | 2E5 | (200 kHz) |
| Burst CW | Durée du burst | ≥ 150 μ s | 4E3 | (4 kHz) |
| Burst CW | Durée du burst | ≥ 3 μ s | 2E5 | (200 kHz) |
| Burst CW | Durée du burst | ≥ 200 ns | 4E6 | (4 MHz) |
| $\pi/4$ DQPSK | Débit des symboles | ≤ 24 k/s | 2E5 | (200 kHz) |
| $\pi/4$ DQPSK | Débit des symboles | ≤ 200 k/s | 4E6 | (4 MHz) |
| CDMA / W-CDMA | Débit des segments | ≤ 8.2 M/s | 4E6 | (4 MHz) *) |
| DAB/DVB-T | ----- | | 4E6 | (4 MHz) *) |

*) Pour augmenter la précision de mesure, activer aussi la fonction CORRECTION MODULATION (paragraphe 3.4.1.9) .

3.4.1.8 FOR

Descripteurs de fonction : AVER, CBAV, CCDF, CF, MBAV, PEP

Réglage par défaut : AVER

Les instructions de ce groupe permettent de régler la fonction de mesure de puissance directe (se référer aussi au paragraphe 3.4.1.5, DISP). Lors du sélectionnemenent de CCDF, CF, MBAV et PEP veiller à ce que la tête de mesure soit connectée dans le sens préférentiel (paragraphe 3.4.1.4, DIR) afin que les voies de mesure concernées soient suffisamment modulées.

FOR:AVER

Mesure de la puissance directe moyenne (**AVER**age). Cette fonction de mesure fournit la plus petite incertitude de mesure et permet de réaliser un volume maximum de mesures. Afin de respecter l'incertitude de mesure spécifiée dans la fiche technique, il est absolument nécessaire d'entrer la fréquence porteuse (paragraphe 3.4.1.6, FREQ). Pour augmenter la précision de mesure sur les signaux modulés numériquement, activer les corrections de modulation (paragraphe 3.4.1.9) .

FOR:CBAV

Détermination de la puissance moyenne de bursts RF modulés et non modulés (CBAV: **calculated burst average**). La valeur CBAV se calcule à partir de la puissance moyenne et du rapport cyclique. Contrairement à la fonction CBAV (voir ci-après), le rapport cyclique doit être prédéfini par introduction de la durée du burst WIDT et de sa période PER (paragraphe 3.4.1.2, BURST). Pour augmenter la précision de mesure sur les signaux modulés, activer les corrections de modulation (paragraphe 3.4.1.9).

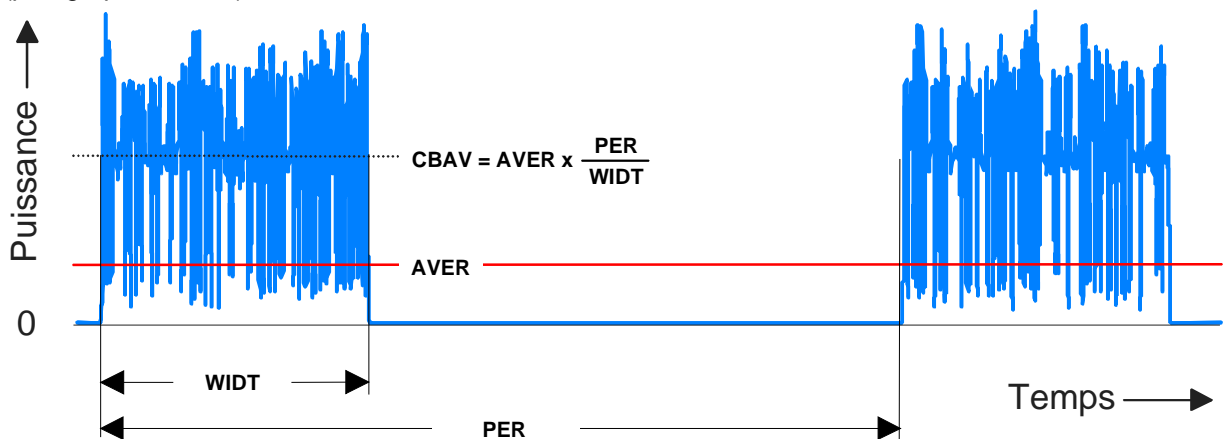


Fig. 3-7 Définition de la puissance moyenne de burst sur l'exemple d'une séquence de burst modulée

Remarque : *En présence de bursts non modulés sans suroscillation de l'enveloppe, la puissance moyenne de burst doit être égale à la puissance en crête de modulation.*

FOR:CCDF

Détermination de la fonction de distribution complémentaire (CCDF: **complementary cumulative distribution function**). Cette fonction de mesure indique la probabilité (en %) avec laquelle la puissance d'enveloppe du signal direct dépasse un seuil prédéfini ; elle décrit ainsi la distribution d'amplitude de l'enveloppe. Le seuil doit être entré au moyen de l'instruction CCDF (paragraphe 3.4.1.3).

La Fig. 3-8 illustre le principe de la fonction CCDF sur l'exemple d'un signal RF à enveloppe stochastique. Les lignes épaisses à droite de la figure indiquent les intervalles durant lesquels la puissance d'enveloppe dépasse le seuil. Le pourcentage de ses intervalles par rapport à la durée totale de mesure est égal à la fonction CCDF pour le seuil prédéfini.

Veiller à ce que la largeur de bande vidéo (paragraphe 3.4.1.7, instruction `FILT:VID`) soit correctement réglée. Pour augmenter la précision de mesure sur les signaux modulés numériquement, activer les corrections de modulation (paragraphe 3.4.1.9).

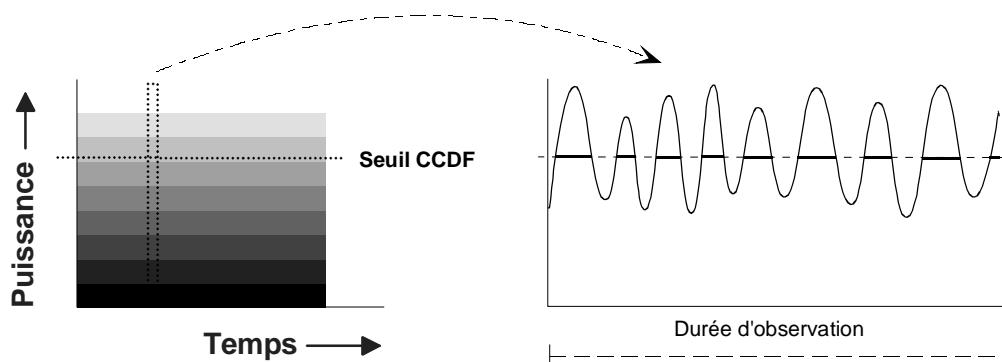


Fig. 3-8 Fonction CCDF à l'exemple d'un signal de mesure doté d'enveloppe stochastique

Exemple de mesure CCDF :

```

➤ RESET                                Réglage par défaut
@HH OK

➤ FOR:CCDF                              Réglage de la fonction de mesure CCDF
@HH old: AVER new: CCDF

➤ CCDF 20                               Réglage du seuil CCDF sur 20 W
@HH old: x.xxxx new: +2.0000E+01

➤ RTRG                                  Déclenchement de la valeur mesurée
@HH +2.4356E+01 +2.2345E+01 __cdr113300

```

La valeur mesurée CCDF s'élève à 24,356 %, l'atténuation d'adaptation à 22,345 dB.

FOR:CF

Détermination du facteur de crête. Le facteur de crête est le rapport (direct) de la puissance en crête de modulation (PEP) à la puissance moyenne (AVER). Il renseigne sur les distorsions importantes de modulation et peut prendre de très grandes valeurs en présence de signaux de burst ou de signaux à spectre étalé (environ 5 à 10 en CDMA). Une mesure précise du facteur de crête exige un réglage correct du filtre vidéo (paragraphe 3.4.1.7, instruction FILT:VID) ainsi que l'activation de la correction de modulation (paragraphe 3.4.1.9). Pour plus de détails sur le réglage correct de la tête de mesure, se référer à FOR:PEP à la fin de ce paragraphe.

Remarque : Contrairement à l'instruction FOR:CF, la touche logicielle CF de l'interface graphique utilisateur (se référer au Tableau 2-1) fournit le facteur de crête sous forme logarithmique (en dB).

FOR:MBAV

Détermination de la puissance moyenne des bursts (MBAV = **measured burst average**). La puissance moyenne des bursts MBAV se calcule à partir de la puissance moyenne et du rapport cyclique (se référer à la Fig. 3-7). Contrairement à la fonction CBAV, le rapport cyclique ne doit pas être prédéfini. Il est déterminé automatiquement par la tête de mesure au moyen de la fonction CCDF, le seuil CCDF étant réglé sur la moitié de la valeur de crête.

Afin que la détermination automatique du rapport cyclique fonctionne aussi pour des bursts modulés, régler la largeur de bande vidéo sur une valeur assez petite pour que le signal de modulation soit bien supprimé mais que l'allure rectangulaire de la puissance d'enveloppe ne soit pas faussée (pour le réglage correct, voir la partie médiane de la Fig. 3-6). Le mieux est de sélectionner les largeurs de bande vidéo conformément aux bursts CW indiqués dans le Tableau 3-2. Pour obtenir la précision de mesure voulue, veiller à ce que le rapport cyclique ne tombe pas au-dessous de 10% et que la puissance moyenne de burst ne soit pas inférieure à 0,5 W (NRT-Z43) ou à 2 W (NRT-Z44). Pour augmenter la précision de mesure sur les signaux modulés numériquement, activer les corrections de modulation (paragraphe 3.4.1.9).

FOR:PEP

Mesurer en continu la puissance en crête de modulation (PEP = **peak envelope power**) des les signaux modulés et des bursts. Le circuit de maintien en crête est conçu de sorte que le signal de sortie suive immédiatement toute augmentation de la puissance d'enveloppe tandis qu'il est légèrement retardé après une réduction de la puissance d'enveloppe (temps de maintien, se référer à PEP:HOLD et à PEP:TIME) (Fig. 3-9). Pour obtenir un résultat de mesure stable, régler le temps de maintien de sorte qu'il soit un peu plus élevé que l'intervalle de temps entre deux valeurs de crête consécutives. Le réglage par défaut de 60 ms permet d'effectuer des mesures à partir d'une fréquence de modulation d'environ 20 Hz.

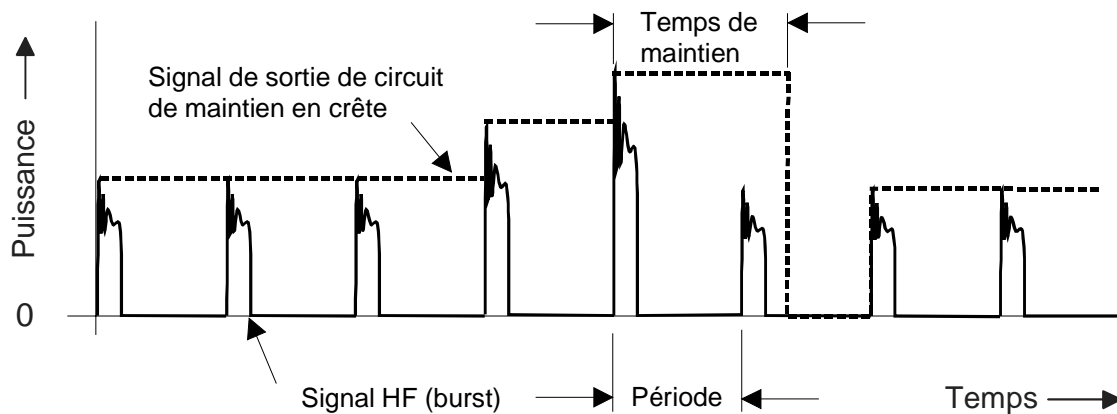


Fig. 3-9 Fonction du circuit de maintien en crête

Le signal de sortie du circuit de maintien en crête est lissé par numérisation et un moyennage éventuel de sorte que les variations des valeurs mesurées sont beaucoup plus faibles que celles indiquées sur la Fig. 3-9.

La largeur de bande vidéo requise par la fonction de mesure PEP doit être réglée en fonction de la composante de fréquence la plus élevée du signal d'enveloppe, à moins que des composantes non désirées ne doivent être supprimées (Tableau 3-2). Pour augmenter la précision de mesure sur les signaux modulés numériquement, activer les corrections de modulation (paragraphe 3.4.1.9).

3.4.1.9 MOD

Descripteurs de fonction : RATE, TYPE

Les instructions de ce groupe permettent d'augmenter la précision de mesure des signaux à spectre étalé pour toutes les fonctions de mesure (puissance moyenne, puissance en crête de modulation, facteur de crête et fonction de distribution). Les signaux à spectre étalé comprennent entre autres les signaux d'émission des normes de communication IS-95-CDMA et W-CDMA ainsi que DVB-T et DAB. Lorsqu'on effectue une mesure de ces signaux, des écarts de mesure peuvent se produire dans le redresseur ou pendant le traitement ultérieur dans la voie vidéo, ce qui est dû à un facteur de crête élevé et à une grande largeur de bande de la porteuse. Ces écarts étant le plus souvent systématiques, ils peuvent être corrigés aisément. La largeur de bande RF du signal est utilisée en tant que paramètre de correction puisqu'elle est spécifiée pour la plupart des normes et est attribuée au débit des segments pour W-CDMA. La désignation de la norme de communication est donc le paramètre à entrer ; entrer également le débit des segments pour W-CDMA. Les signaux à spectre étalé n'étant pas dans la liste des paramètres pour MOD:TYPE peuvent être traités comme signaux W-CDMA, auxquels est attribué un débit des segments de 0,9 fois la largeur de bande RF.

MOD:RATE

Paramètre : Débit des segments en s-1

Plage d'entrée : 0 à 8.2E6

Préréglage : 4.096E6

Cette instruction permet d'entrer le débit des segments des signaux W-CDMA ou d'autres signaux à spectre étalé qui ne font pas partie de la liste des paramètres pour MOD:TYPE. Le réglage n'est évalué que si W-CDMA a été entré comme norme de modulation (MOD:TYPE WCDMA).

MOD:TYPE

Paramètre : Norme de communication
 Entrées possibles : IS95, WCDMA, DVBT, DAB, OFF
 Préréglage : OFF

Cette instruction permet de transférer la norme de communication à la tête de mesure du NRT. Le paramètre OFF désactive la fonction CORRECTION MODULATION.

Remarques :

Les écarts de mesure pouvant être compensés au moyen du groupe d'instructions **CORREction - MODULATION** sont proportionnels à la puissance pour les fonctions AVG et AV.BRST. Comme ils n'ont qu'un faible pourcentage à la puissance nominale (30 W pour le NRT-Z43, 120 W pour le NRT-Z44), la correction de modulation n'aura pratiquement aucun effet aux puissances bien plus basses, c.-à-d. au-dessous d'environ 10 W pour le NRT-Z44.

Afin que CORRECTION MODULATION soit opérante pour les fonctions PEP, CF et CCDF, la tête de mesure doit être réglée sur largeur de bande vidéo complète (4 MHz) au moyen de l'instruction **FILT:VID 4E6**.

Les décalages à zéro systématiques jusqu'à 1,5 W pour NRT-Z44 et 0,4 W pour NRT-Z43 sont normaux pour la fonction de mesure PEP sur largeur de bande vidéo de 4 MHz et avec la fonction CORRECTION MODULATION activée. Ces écarts n'ont aucune influence sur la précision de mesure dans la gamme de puissance spécifiée.

3.4.1.9 OFFS

Paramètre : Atténuation d'un câble de connexion RF en dB
 Plage d'entrée : 0 à 100
 Préréglage : 0

Cette instruction permet de tenir compte de l'atténuation du câble RF connecté entre la tête de mesure et le point de test désiré. La valeur d'atténuation entrée peut influencer différemment le résultat de mesure selon que le câble est connecté côté source ou charge (par rapport à la tête de mesure). Une description plus détaillée est fournie dans la définition du plan de référence au paragraphe 3.4.1.12.

3.4.1.10 PEP

Descripteurs de fonction : HOLD, TIME

Les instructions de ce groupe permettent de régler le temps de maintien du circuit de maintien en crête.

PEP:HOLD

Paramètres : DEF, USER
 Régl. par défaut: DEF (60 ms)

Cette instruction permet de régler le temps de maintien sur une valeur par défaut (DEF) ou sur la valeur entrée en dernier lieu (voir ci-dessous, instruction PEP:TIME).

PEP:TIME

Paramètre : Temps de maintien en secondes
 Plage de réglage : 1E-3 à 1E-1
 Régl. par défaut : 6E-2

Cette instruction permet le réglage individuel du temps de maintien. Dès qu'une valeur valable est entrée, le mode 'USER' est automatiquement mis en circuit tandis que le réglage par défaut est mis hors circuit (se référer à l'instruction **FILT:INT:MODE**).

3.4.1.12 PORT

Paramètre : SOUR, LOAD

Préréglage : LOAD

L'instruction de réglage PORT permet de sélectionner un plan de référence côté source (SOUR) ou côté charge (LOAD) pour le résultat de mesure. Cette distinction est nécessaire si l'on exige une précision de mesure élevée, la tête de mesure absorbant une partie de la puissance RF et les ondes sortant de la tête de mesure étant donc plus petites que celles y entrant d'un montant correspondant à la perte d'insertion (v. figure 3-10). Effectuer la mesure côté source ou charge en fonction de la grandeur de puissance à déterminer (v. tableau).

| Grandeur recherchée | Adaptation de la charge | Réglages sur la tête de mesure | |
|---|-------------------------|----------------------------------|-------------------|
| | | Fonction de mesure / Evaluation | Plan de référence |
| Puissance (active) émise par la source | quelconque | (FOR AVER \| CBAV \| MBAV \| PEP) | SOUR |
| Puissance (active) absorbée par la charge | | * (1 - (REV RCO) * (REV RCO)) | LOAD |
| Puissance directe (côté source) | | FOR AVER \| CBAV \| MBAV \| PEP | SOUR |
| Puissance directe (côté charge) | | | LOAD |
| Adaptation de la charge | | REV RL \| RCO \| SWR | LOAD |
| Puissance de la source sur 50 Ω | bonne (ROS <1,2) | FOR AVER | SOUR |

Etant donné que le point de test proprement dit (connecteur de sortie de l'émetteur ou entrée de l'antenne) n'est pas souvent accessible, l'atténuation d'un câble de connexion entre le connecteur de la tête de mesure et le point de mesure désiré peut s'entrer au moyen de l'instruction OFFS (paragraphe 3.4.1.10).

Suite à l'entrée du plan de référence et de l'atténuation, la puissance et l'adaptation sont corrigées comme si la mesure était effectuée au point de test non accessible.

Exemple 1: La puissance de sortie d'un émetteur doit être mesurée. La tête de mesure est connectée à la sortie d'émetteur via un câble d'une perte d'insertion de 0,45 dB. Réglage correct du NRT : position de mesure "SOURCE" d'une valeur d'atténuation de 0,45 dB. Si l'on ne tient pas compte de la valeur d'atténuation, la puissance de sortie de l'émetteur mesurée serait trop basse de 0,45 dB ou de 10%.

Exemple 2: L'adaptation d'une antenne, dont l'entrée est connectée à la tête de mesure via un câble d'une perte d'insertion de 1,2 dB, doit être mesurée. Réglage correct du NRT : position de mesure "LOAD" d'une valeur d'atténuation de 1,2 dB. Si l'on ne tient pas compte de l'atténuation du câble, l'atténuation d'adaptation mesurée de l'antenne serait trop élevée de 2,4 dB.

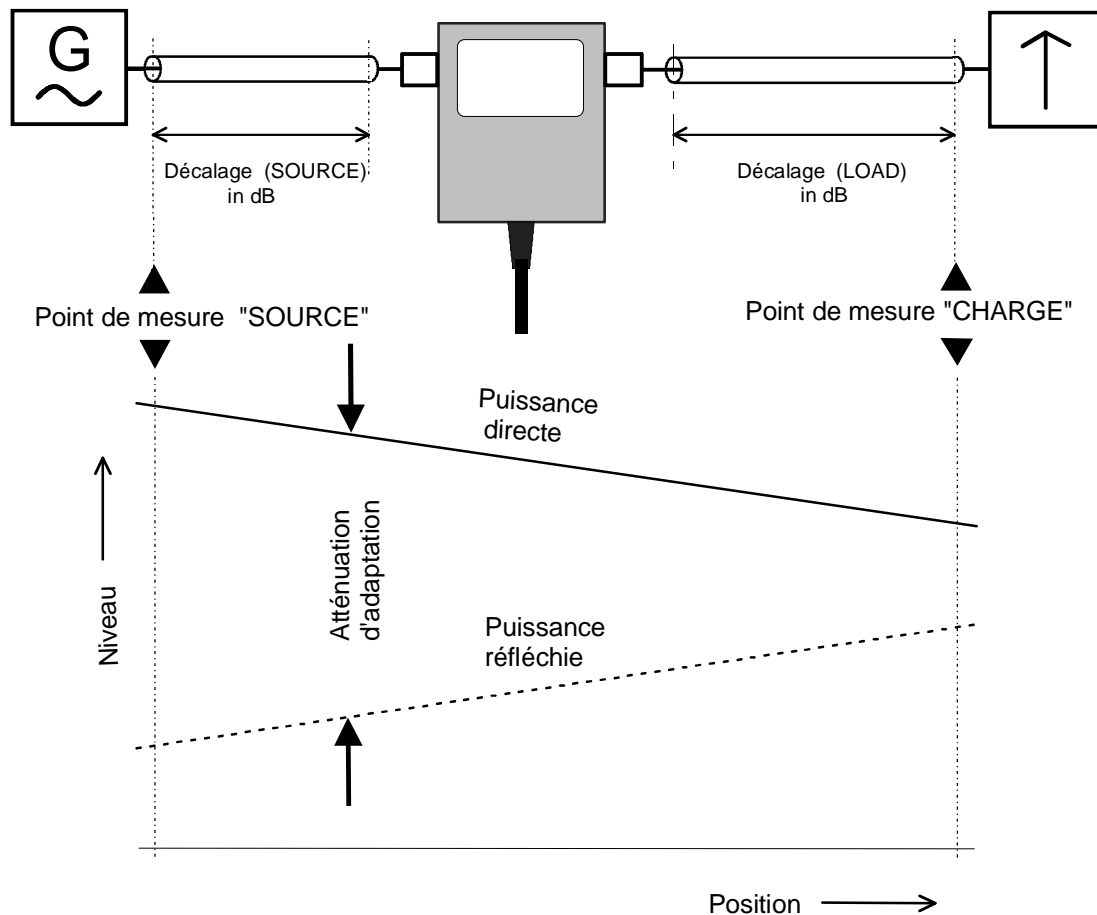


Fig. 3-10

Définition de la position de mesure

3.4.1.13 RESET

L'instruction RESET permet de surécrire tous les paramètres d'entrée et leurs valeurs par défaut (se référer à la colonne *Réglage par défaut* au paragraphe 3.4.1.1). En général, les réglages par défaut ne sont pas identiques à l'état de marche car la tête de mesure initialise la mise en marche de tous les paramètres au moyen des valeurs réglées en dernier lieu.

3.4.1.14 REV

Descripteurs de fonction :

POW, RCO, RL, SWR

Régl. par défaut : RL

Ces instructions permettent de régler les fonctions de mesure de puissance réfléchie. Les fonctions RCO, RL et SWR permettent de calculer l'adaptation de charge en termes de coefficient de réflexion, d'atténuation et de ROS (voir la fonction POW ci-dessous).

REV:POW

L'effet de cette instruction dépend de la fonction de mesure de puissance directe réglée et, pour cette raison, joue un rôle particulier. A l'exception des fonctions CF, PEP et CCDF (se référer au Tableau 3-3), elle fournit la puissance réfléchie conformément à la mesure de puissance directe.

Tableau 3-3 Fonctions de mesure de puissance réfléchie

| Fonction de mesure de puissance directe | Grandeur de mesure pour la fonction de puissance réfléchie REV:POW |
|--|---|
| AVER - Puissance directe moyenne | Puissance réfléchie moyenne |
| CBAV - Puissance directe moyenne de burst (calculée) | Puissance réfléchie moyenne de burst (calculée) |
| CCDF - Fonction de distribution complémentaire | Puissance directe moyenne |
| CF - Facteur de crête | Puissance directe moyenne |
| MBAV - Puissance directe moyenne de burst (mesurée) | Puissance réfléchie moyenne de burst (calculée) |
| PEP - Puissance en crête de modulation directe | Puissance réfléchie moyenne |

REV:RCO

Le coefficient de réflexion (**reflection coefficient**) est le rapport de l'onde réfléchie à l'onde directe ; sa gamme de valeur est de 0 (adaptation) à 1 (réflexion totale). La tête de mesure calcule le coefficient de réflexion à partir des moyennes des puissances directe et réfléchie (P_i : puissance directe, P_r : puissance réfléchie) :

$$RCO = \sqrt{\frac{P_r}{P_i}}$$

REV:RL

L'atténuation d'adaptation (**return loss**) indique l'atténuation (en dB) de l'onde réfléchie par rapport à l'onde directe :

$$RL = 10 \cdot \lg \frac{P_i}{P_r} \text{ (dB)}$$

REV:SWR

Le rapport d'ondes stationnaires (**standing wave ratio**) indique le rapport de la tension maximale à la tension minimale sur la ligne RF. La tête de mesure calcule ce rapport comme suit :

$$SWR = \frac{1 + \sqrt{\frac{P_r}{P_i}}}{1 - \sqrt{\frac{P_r}{P_i}}} \quad \text{ou} \quad SWR = \frac{1 + RCO}{1 - RCO}$$

3.4.1.15 ZERO

Paramètres : aucun (effectuer le tarage du zéro) ou 0 (annuler le tarage du zéro)

Pour augmenter la précision de mesure en présence de faibles puissances, effectuer un tarage du zéro au moyen de l'instruction ZERO . Un tarage du zéro est toujours requis lorsqu'on mesure des puissances significatives en l'absence de signal RF (dérive du point zéro). Durant le tarage du zéro, qui doit toujours être effectué sans puissance RF, ces dérives du point zéro sont saisies et prises en compte lors des mesures suivantes.

Si le tarage du zéro a été concluant, la tête de mesure sort comme suit les valeurs de décalage calculées (toutes valeurs en V, se référant à la sortie de redresseur) :

```
@DE pack 04_____
@6A 01 zero1 = +2.3087E-06, zero2 = -1.0465E-06_
@1E 02 PEP zero for 4kHz filter : +5.3326E-06_
@3A 03 PEP zero for 200kHz filter : +6.6131E-05_
@FA 04 PEP zero for 4MHz filter : +2.0823E-04_
```

La première ligne indique les décalages calculés pour la mesure de la puissance moyenne dans les voies de mesure F (zero1) et R (zero2) tandis que les autres lignes affichent le décalage calculé pour la fonction PEP dans la voie de mesure F dans différents réglages du filtre vidéo. Le message d'erreur @6A Error ZERO indique que la puissance de mesure n'était pas hors circuit avant le tarage du zéro. Dans ce cas, tous les résultats du tarage du zéro sont ignorés.

Le tarage du zéro peut s'effectuer aussi souvent que l'on désire. Les résultats obtenus pour les tarages du zéro précédents sont effacés par surécriture. La correction du point zéro peut se désactiver au moyen de l'instruction ZERO 0 (état de marche).

3.4.2 Fonctions de mesure : interrogations

3.4.2.1 Aperçu

Tableau 3-4 Fonctions de mesure : interrogations

| Instruction | Réponse | Explication |
|---------------|--------------------|---|
| FTRG | Résultat de mesure | Lecture du dernier résultat de mesure lors des mesures relaxées (free-run trigger) |
| RTRG | Résultat de mesure | L'instruction permet d'effectuer une mesure déclenchée (remote trigger) et de retourner le résultat de mesure |
| SPEC | Caractéristiques | Lecture des caractéristiques de l'appareil |
| STAT:MEAS | Etat d'appareil | Lecture de l'état d'appareil |
| STAT:ERR:TEXT | Etat d'erreur | Lecture de l'état d'erreur en texte multiligne |
| STAT:ERR:CODE | Code d'erreur | Lecture de l'état d'erreur en tant que code |
| STAT:ERR:VALS | Tensions de test | Lecture des tensions de test internes et de leurs tolérances |

3.4.2.2 FTRG

L'instruction FTRG permet des mesures continues à vitesse élevée commandée par un temporisateur interne, mais sans référence à un événement de déclenchement externe. FTRG permet de sortir le dernier résultat mais n'a aucun effet sur les mesures commandées intérieurement.

Ces mesures sont lancées automatiquement lorsque la mise en marche ou une fonction de mesure déclenchée de l'extérieur ont été exécutées (se référer à l'instruction RTRG au paragraphe 3.4.2.3). La vitesse de mesure dépend de la fonction de mesure mais n'est pas influencée par le réglage du filtre de moyennage car un nouveau résultat moyenné est disponible après chaque nouvelle valeur mesurée (paragraphe 3.4.1.7, FILT:AVER).

Après un RESET de la tête de mesure, la réponse affichée suite à l'instruction FTRG se compose de deux valeurs numériques séparées par un caractère d'espacement, l'une indiquant la puissance directe en W, l'autre la puissance réfléchie en dB, ainsi que d'un champ d'affichage d'état :

```
@HH +4.2341E+01 1.5234E+01 __avr112200
```

3.4.2.3 RTRG

L'instruction RTRG permet d'effectuer des mesures commandées de l'extérieur. Elle arrête la mesure en cours (qui est commandée intérieurement), lance une nouvelle mesure et sort le résultat. Lorsque la fonction de moyennage est activé, le résultat n'est sorti qu'une fois le moyennage terminé, c.-à-d. après que le nombre requis de mesures ont été effectuées. Les résultats obtenus au moyen de l'instruction RTRG sont en régime établi si la grandeur de mesure reste telle quelle après émission de l'instruction RTRG. Le temps de mesure dépend de la fonction de mesure, du réglage du filtre de moyennage et du temps d'intégration des convertisseurs A/N (se référer à la fiche technique). Le format de sortie correspond à celui de l'instruction FTRG.

3.4.2.4 SPEC

L'instruction SPEC permet de lire toutes les données significatives de la tête de mesure. Elle fournit une fiche technique électronique à l'aide de laquelle l'appareil de base NRT peut effectuer des mises à l'échelle spécifiques à la tête de mesure et peut trouver les limites des paramètres d'entrée. La réponse est multiligne et a structure suivante :

```
➤ SPEC
@28 pack 72
@A4 01 ID:ID:Rohde & Schwarz NRT-Z43 V1.40
@53 02 ID:SER
@61 03 ID:CAL:REV
@44 04 ID:CAL:LAB
@4F 05 ID:CAL:DAT
@A8 06 ID:CAL:SIGN
@4A 07 ID:STOCK 1081.2905.02
@C5 08 TYPE POWER DIRECTIONAL
@74 09 FREQ:RANG:LOW 400E6
@12 10 FREQ:RANG:UPP 4E9
@EA 11 FREQ:RANG:DEF 1E9
@FC 12 POW 30
@EF 13 IMP 50
@CE 14 FORW:AVER:RANG:LOW 0.007
@49 15 FORW:AVER:RANG:UPP 75
@2D 16 FORW:AVER:RANG:LSD -4
@98 17 FORW:MBAV:RANG:LOW1 0.5
@9A 18 FORW:MBAV:RANG:LOW2 0.5
@CF 19 FORW:MBAV:RANG:LOW3 1.25
@C8 20 FORW:MBAV:RANG:LOW4 1.25
@3E 21 FORW:MBAV:RANG:UPP 75
@52 22 FORW:MBAV:RANG:LSD1 -3
@54 23 FORW:MBAV:RANG:LSD2 -3
@56 24 FORW:MBAV:RANG:LSD3 -3
@58 25 FORW:MBAV:RANG:LSD4 -3
@B8 26 FORW:CF:RANG:LSD1 -2
@BA 27 FORW:CF:RANG:LSD2 -2
@BC 28 FORW:CF:RANG:LSD3 -2
@BE 29 FORW:CF:RANG:LSD4 -2
@4E 30 FORW:PEP:RANG:LOW1 0.1
@86 31 FORW:PEP:RANG:LOW2 0.25
@56 32 FORW:PEP:RANG:LOW3 0.5
@54 33 FORW:PEP:RANG:LOW4 1.0
@01 34 FORW:PEP:RANG:UPP 75
@15 35 FORW:PEP:RANG:LSD1 -3
@16 36 FORW:PEP:RANG:LSD2 -2
@18 37 FORW:PEP:RANG:LSD3 -2
@1A 38 FORW:PEP:RANG:LSD4 -2
@74 39 FORW:PEP:TIME:LOW 1E-3
@CF 40 FORW:PEP:TIME:UPP 100E-3
@7F 41 FORW:PEP:TIME:DEF 60E-3
```

```

@B2 42 FORW:CCDF:RANG:LOW1 0.25
@B4 43 FORW:CCDF:RANG:LOW2 0.25
@B6 44 FORW:CCDF:RANG:LOW3 0.25
@B8 45 FORW:CCDF:RANG:LOW4 0.25
@2F 46 FORW:CCDF:RANG:UPP 75
@42 47 FORW:CCDF:RANG:LSD1 -2
@44 48 FORW:CCDF:RANG:LSD2 -2
@46 49 FORW:CCDF:RANG:LSD3 -2
@3F 50 FORW:CCDF:RANG:LSD4 -2
@EA 51 REFL:AVER:RANG:LOW 0.0007
@35 52 REFL:AVER:RANG:UPP 75
@1A 53 REFL:AVER:RANG:LSD -5
@93 54 FILT:AVER:AUTO
@7C 55 FILT:AVER:COUN:UPP 256
@EB 56 FILT:AVER:COUN:DEF 1
@FF 57 FILT:INT:TIME:LOW 1.06E-3
@D1 58 FILT:INT:TIME:UPP 111E-3
@1D 59 FILT:INT:TIME:DEF 36.67E-3
@99 60 FILT:VID:NRBW 4
@58 61 FILT:VID:BW1 4kHz
@B8 62 FILT:VID:BW2 200kHz
@3E 63 FILT:VID:BW3 4MHz
@43 64 FILT:VID:BW4 SPSP
@BC 65 MOD:TYPE:NRST 4
@8E 66 MOD:TYPE:ST IS95, WCDMA, DVB-T, DAB, OFF
@4F 67 MOD:RATE:LOW 0
@36 68 MOD:RATE:UPP 8.2E6
@7A 69 MOD:RATE:DEF 4.096E6
@93 70 OFFS:RANG:LOW 0
@F8 71 OFFS:RANG:UPP 100
@72 72 OFFS:RANG:DEF 0

```

Le tableau ci-après donne la signification des données des têtes de mesure NRT-Z43 et NRT-Z44 lues au moyen de l'instruction SPEC.

Tableau 3-5 Spécifications

| Ligne | Paramètre | Signification |
|-------|-------------|---|
| 1 | ID:ID | Chaîne d'identification (nom de l'entreprise, type, numéro de version du micrologiciel) |
| 2 | ID:SER | Numéro de série |
| 3 | ID:CAL:REV | Numéro de version du programme de calibrage |
| 4 | ID:CAL:LAB | Laboratoire de calibrage |
| 5 | ID:CAL:DAT | Date de calibrage |
| 6 | ID:CAL:SIGN | Nom du responsable |
| 7 | ID:STOCK | Numéro de référence de la tête de mesure |

| Ligne | Paramètre | Signification |
|---------|---------------------|--|
| 8 | TYPE | Type de tête de mesure |
| 9 | FREQ:RANG:LOW | Limite inférieure de fréquence |
| 10 | FREQ:RANG:UPP | Limite supérieure de fréquence |
| 11 | FREQ:RANG:DEF | Valeur de fréquence par défaut |
| 12 | POW | Puissance nominale |
| 13 | IMP | Impédance caractéristique |
| 14 | FORW:AVER:RANG:LOW | Limite inférieure de mesure pour la puissance moyenne directe en W, sens de mesure 1>2 |
| 15 | FORW:AVER:RANG:UPP | Limite supérieure de mesure pour la puissance moyenne directe en W, sens de mesure 1>2 |
| 16 | FORW:AVER:RANG:LSD | Dernier chiffre significatif du résultat en notation décimale et W Exemple : -3 signifie que les résultats sont représentés avec l'unité mW |
| 17 - 20 | FORW:MBAV:RANG:LOWn | Limite inférieure de mesure pour la puissance moyenne de burst (mesurée) n : codage de la largeur de bande vidéo (voir lignes 60 à 64) |
| 21 | FORW:MBAV:RANG:UPP | Limite supérieure de mesure pour la puissance moyenne de burst (mesurée) |
| 22 - 25 | FORW:MBAV:RANG:LSDn | Dernier chiffre significatif du résultat de mesure en notation décimale et W. n : codage de la largeur de bande vidéo (voir lignes 60 à 64) |
| 26 - 29 | FORW:CF:RANG:LSDn | Dernier chiffre significatif du résultat en notation décimale et dB. n : codage de la largeur de bande vidéo (voir lignes 60 bis 64) |
| 30 - 38 | FORW:PEP:RANG:... | Limites de mesure PEP - Définition analogue à FORW:MBAV:RANG |
| 39 | FORW:PEP:TIME:LOW | Temps de maintien réglable minimum pour fonction PEP |
| 40 | FORW:PEP:TIME:UPP | Temps de maintien réglable maximum pour fonction PEP |
| 41 | FORW:PEP:TIME:DEF | Temps de maintien pré-réglé pour fonction PEP |
| 42 - 50 | FORW:CCDF:RANG... | Limites de mesure CCDF - Définition analogue à FORW:MBAV:RANG |
| 51 - 53 | REFL:AVER:RANG... | Limites de mesure pour puissance réfléchie - Définition analogue à FORW:AVER:RANG |
| 54 | FILT:AVER:AUTO | Moyennage automatique disponible |
| 55 | FILT:AVER:COUN:UPP | Longueur réglable maximum du filtre de moyennage |
| 56 | FILT:AVER:COUN:DEF | Longueur pré-réglée du filtre de moyennage |
| 57 | FILT:INT:TIME:LOW | Temps d'intégration réglable minimum pour les convertisseurs A/N |
| 58 | FILT:INT:TIME:UPP | Temps d'intégration réglable maximum pour les convertisseurs A/N |
| 59 | FILT:INT:TIME:DEF | Temps d'intégration pré-réglé pour les convertisseurs A/N |

| Ligne | Paramètre | Signification |
|---------|---------------|---|
| 60 | FILT:VID:NRBW | Nombre de réglages pour filtre vidéo |
| 61 - 64 | FILT:VID:BWn | Largeur de bande vidéo pour le nième réglage |
| 65 | MOD:TYPE:NRST | Nombre des normes de communication avec corrections de modulation (ci-inclus OFF) |
| 66 | MOD:TYPE:ST | Normes de communication avec correction de modulation |
| 67 | MOD:RATE LOW | Débit des segments (chip rate) minimum pour correction de modulation |
| 68 | MOD:RATE UPP | Débit des segments (chip rate) maximum pour correction de modulation |
| 69 | MOD:RATE DEF | Débit des segments (chip rate) réglé par défaut pour correction de modulation |
| 70 | OFFS:RANG:LOW | Correction d'atténuation minimum (câble de connexion HF) |
| 71 | OFFS:RANG:UPP | Correction d'atténuation maximum (câble de connexion HF) |
| 72 | OFFS:RANG:DEF | Correction d'atténuation réglée par défaut (câble de connexion HF) |

3.4.2.5 STAT

Instructions de groupe : MEAS, ERR

Le groupe d'instructions *STAT* représente le système d'indication d'état (paragraphe 3.6) et permet l'interrogation de l'état de l'appareil, et ceci selon l'état d'appareil et l'état d'erreur. L'état d'appareil décrit l'ensemble des réglages instantanés ; l'état d'erreur contient une liste de toutes les erreurs qui se sont produites.

STAT:MEAS

Cette instruction fournit l'état d'appareil de la tête de mesure en tant que réponse multiligne. La valeur instantanée est sortie pour chaque paramètre.

```

➤ STAT:MEAS
@26 pack 34
@04 01 Cal.mode lock:      ON
@CE 02 DMA mode:         OFF
@EE 03 Forward meas. func.: AVER
@AC 04 Reverse meas. func.: RCO
@84 05 Burst period:     1.0000E-01
@43 06 Burst width:     1.0000E-02
@01 07 PEP hold mode:    DEF
@35 08 PEP hold time:    6.0000E-02
@93 09 CCDF threshold:   4.0000E+01
@C3 10 Average filt mode: AUTO
@C3 10 Average filt mode: AUTO
@DD 12 ADC integ. time mode: USER
@47 13 ADC integration time: 3.6667E-02
@20 14 Video Bandwidth:  2.0000E+05
@75 15 Spread spectr.weight. OFF
@A9 16 Correction Frequency 1.0000E+09

```

```

@F0 17 Forward display      ON
@C7 18 Reflection display  ON
@5E 19 State display       ON
@DE 20 Sign. chan. assignmnt 1>2
@40 21 Reference port      SOUR
@40 22 Display resolution  LOW
@3E 23 Modulation type    OFF
@54 24 Modulation rate    4.0960E+05
@62 25 Attenuation        1.0000E+00
@40 26 C eff1             1.0000E-11
@48 27 C eff2             7.0000E-11
@4E 28 Measured parameters:
@50 29 Average zero value ADC1:  -3.3953E-06
@47 30 Average zero value ADC2:  -2.5194E-06
@3A 31 PEP zero value for 4kHz:  +6.4601E-06
@56 32 PEP zero value for 200kHz: -3.2413E-05
@27 33 PEP zero value for 4MHz:  -1.5866E-04
@E2 34 Current temperature:  27.045

```

STAT:ERR**Instructions de groupe TEXT, CODE, VALS**

Ces instructions permettent de contrôler l'état de la tête de mesure et ce, par la sortie d'une liste de messages en clair (STAT:ERR:TEXT), d'un code d'erreur à une ligne (STAT:ERR:CODE) ou par la sortie d'une liste de valeurs mesurées pour les points de test les plus importants (STAT:ERR:VALS). Après lecture, les erreurs temporaires sont effacées (principalement des erreurs de commande), tandis que les erreurs permanentes sont conservées.

STAT:ERR:TEXT

La sortie de la liste en clair donne des informations sur l'état du matériel analogique (HW PARAMETERS), le résultat d'autres tests (PERMANENT ERRORS) et les erreurs de commande qui se sont produites (OPERATION ERRORS). Les paramètres contrôlés sont sortis avec les identifications OK ou ERROR dans une réponse multiligne.

➤ **STAT:ERR:TEXT**

```

@DE pack 23_____
@7F 01 HW PARAMETERS:_____
@17 02 SUPPLY VOLTAGE +      OK_____
@1A 03 SUPPLY VOLTAGE -      OK_____
@31 04 MH SUPPLY             OK_____
@EF 05 FORW. CONTROL VOLTAGE OK_____
@DB 06 REFL. CONTROL VOLTAGE OK_____
@05 07 CCDF OUTPUT LOW      OK_____
@14 08 CCDF OUTPUT HIGH     OK_____
@D2 09 CCDF MEDIUM THRESHOLD OK_____
@9A 10 TEMPERATURE          OK_____
@4B 11 PERMANENT ERRORS:_____
@5D 12 COMMUNICATION ADC 1   ERROR_____
@5F 13 COMMUNICATION ADC 2   OK_____
@F9 14 PEP CIRCUIT OPERATION OK_____
@F3 15 FRAM READ             OK_____
@44 16 FRAM WRITE            OK_____
@95 17 CAL. VALUES CHECKSUM OK_____
@8C 18 CALIBRATION VALUES   OK_____
@5A 19 OPERATION ERRORS:_____
@1D 20 CAL.LOCKED           OK_____
@D5 21 SYNTAX                ERROR_____
@7C 22 RANGE                 OK_____
@70 23 ZERO                  ERROR_____

```

L'exemple ci-dessus montre que, depuis la dernière lecture de l'état d'erreur, une erreur de communication entre le microprocesseur et le convertisseur A/N 1 s'est produite, qu'une erreur de syntaxe s'est aussi produite et qu'on a essayé d'effectuer un tarage du zéro en présence de la puissance RF.

STAT:ERR:CODE

Pour une évaluation rapide, l'état d'erreur peut être sorti sous forme de code binaire. Un bit est attribué à chaque état d'erreur (se référer au Tableau 3-9). Une erreur est indiquée par 1. Un état correct est indiqué par 0. Pour l'exemple ci-dessus, on doit s'attendre à la réponse suivante :

```
@73 00000000010000000101_____
      ↑      ↑      ↑ ↑
      20     11     3 1  N° de bit
```

Le code binaire est toujours d'une longueur constante. Les différentes positions binaires sont attribuées aux points de test de la réponse multiligne qui s'affiche suite à l'instruction STAT:ERR:TEXT (le bit 1 est attribué à la dernière ligne). Pour plus de détails, se référer au paragraphe 3.6.2, Etat d'erreur.

STAT:ERR:VALS

Cette instruction permet de sortir les valeurs mesurées pour les points de test significatifs du matériel (se référer à HW PARAMETERS sous STAT:ERR:TEXT) en même temps que leurs valeurs limites (colonnes gauche et droite).

➤ STAT:ERR:VALS

```
@E3 pack 09_____
@1D 01 SUPPLY VOLTAGE +      : +4.3300E-02 +4.9138E-02 +5.5200E-02
@2F 02 SUPPLY VOLTAGE -      : -5.5200E-02 -4.8477E-02 -4.2800E-02
@3B 03 MH SUPPLY              : -1.1900E-01 -9.3720E-02 -7.7000E-02
@FA 04 FORW. CONTROL VOLTAGE : -4.2400E-02 -5.2947E-03 +4.2400E-02
@E7 05 REFL. CONTROL VOLTAGE : -4.2400E-02 -8.4457E-03 +4.2400E-02
@4D 06 CCDF OUTPUT LOW       : +1.0000E-01 +1.6733E-01 +3.0000E-01
@6B 07 CCDF OUTPUT HIGH      : +8.0000E-01 +8.4894E-01 +1.0000E+00
@B7 08 CCDF MEDIUM THRESHOLD : -1.3560E+00 -1.2196E+00 -1.1500E+00
@AE 09 TEMPERATURE           : -1.5600E-01 +2.2697E-01 +7.8000E-01
```

3.4.3 Instructions communes

3.4.3.1 Aperçu

Tableau 3-6 Instructions communes

| Instruction | Paramètre | Réglage par défaut | Explication / Réponse |
|-------------|-----------------|--------------------|---|
| APPL | | | Affichage du mode de fonctionnement (BOOT/OPER) et activation du mode de mesure à partir du mode d'amorçage |
| BOOT | | | Activation du mode d'amorçage |
| DMA | ON \| OFF | ON | Activation/désactivation du remplissage de la réponse d'appareil à 50 caractères |
| ID | | | Sortie de la chaîne d'identification |
| HELP | Aucune ou A à Z | | Liste de toutes les instructions disponibles dans un groupe d'instructions |
| PURGE | | | Effacement de la file d'attente d'entrée de l'interface série |
| SETUP:SAVE | 0 à 4 | 0 | Mémorisation de l'état de la tête de mesure dans les mémoires EEPROM 0 à 4 |
| SETUP:RCL | 0 à 4 | 0 | Lecture de l'état de la tête de mesure dans les mémoires EEPROM 0 à 4 |
| ? | | | Sortie de l'état de fonctionnement |

3.4.3.2 APPL

Paramètre : Aucun

Réponse : boot, busy ou oper (selon l'état de fonctionnement)

L'instruction APPL (application) permet de commuter la tête de mesure sur le mode de mesure. La ligne de réponse renseigne sur l'état de fonctionnement avant l'émission de l'instruction :

boot: La tête de mesure était dans le mode d'amorçage

busy: La tête de mesure ne peut momentanément pas recevoir d'instructions (par ex. lors du test de mise en marche).

oper: La tête de mesure se trouve dans le mode de mesure.

Le mode d'amorçage, qui est activé suite à la mise sous tension ou suite à l'instruction BOOT, permet le chargement du nouveau micrologiciel. Le mode de mesure correspond à l'état normal de fonctionnement de la tête de mesure. La commutation s'effectue après que l'instruction APPL a été émise au moins une fois. Pour plus de détails, se référer au paragraphe 3.2.3, Contrôle de la connexion.

3.4.3.3 BOOT

Paramètre : Aucun

Réponse : Aucune

L'instruction BOOT permet d'appeler le mode d'amorçage à partir de chaque état de fonctionnement et permet ainsi de préparer le chargement du nouveau micrologiciel. Cette instruction a le même effet qu'une activation et désactivation de la tension de service.

3.4.3.4 DMA

Paramètres : ON / OFF

Régl. par défaut : ON

Pour obtenir une réception de réponses d'appareil assistée par accès direct à la mémoire (DMA) , l'instruction DMA ON permet de compléter toutes les lignes de réponse à un nombre standard de 50 caractères, y compris les deux délimiteurs de ligne. '_' (ASCII 95 décimal., 5F hex.) est utilisé pour compléter les réponses de moins de 50 caractères entre le contenu du message et la fin de la ligne. Pour les applications critiques dans le temps (sans DMA), la fonction de remplissage peut se désactiver au moyen de l'instruction DMA OFF.

3.4.3.5 HELP

Paramètre : Aucun ou lettre initiale de l'instruction

Réponse : Toutes les instructions sollicitées

L'instruction HELP permet de sortir une description brève de toutes les instructions sollicitées par le paramètre. En l'absence de paramètre, toutes les instructions du niveau correspondant sont indiquées dans la liste. Le niveau d'instruction doit être mis au début de l'instruction HELP sous forme d'un descripteur de groupe (par ex. SERV:HELP). En l'absence de descripteur de groupe, HELP a un effet sur le niveau d'instruction le plus élevé.

➤ HELP toutes les instructions du niveau d'instruction le plus élevé

```
@2A pack 29
@98 01 appl - operation mode 'boot' or 'oper'
@93 02 basever - base unit version control comm.
@C3 03 boot - soft reset
@A4 04 burs - burst form inputs (burs:help)
@A5 05 calib - calibration functs. (calib:help)
@64 06 ccdf - CCDF thresh.in W (float)
@B0 07 dir - signal chan.assign.(1>2,2>1,AUTO)
@3B 08 disp - display contr.settngs (disp:help)
@53 09 dma - supplement to 50 chrs. (ON/OFF)
@3F 10 filt - filter functions (filt:help)
@68 11 for - forward meas. funct. (for:help)
@82 12 freq - correction frequency [Hz]
@EF 13 ftrg - free run trigger
@72 14 help - this command
@2A 15 id - firmware ID
@26 16 mod - modulation type (mod:help)
@C7 17 offs - attenuation correction
@10 18 pep - PEP function settings (pep:help)
@D2 19 port - reference port (SOUR,LOAD,NONE)
@D2 20 purge - purge receive buffer
@9D 21 reset - initialization of all parameters
@7D 22 rev - reverse meas. funct. (rev:help)
@71 23 rtrg - remote trigger
@D1 24 serv - service functions (serv:help)
@00 25 setup - head setups (setup:help)
@31 26 spec - returns id telegram
@93 27 stat - device state (stat:help)
@D3 28 test - RS232 Test
@6D 29 zero - zero correction (# of meas.)
```

➤ HELP F Toutes les instructions du niveau de hiérarchie le plus élevé commençant par F

```
@DF pack 04 _____
@1B 01 filt - filter functions (filt:help)_____
@27 02 for - forward meas. funct. (for:help)___
@7B 03 freq - correction frequency [Hz]_____
```

@3F 04 ftrg - free run trigger_____

- **CALIB:HELP** Toutes les instructions de calibrage
- @27 pack 26
 - @50 01 acal - auto calibration of ADCs
 - @C9 02 calc - calculation of lin. coefficients
 - @58 03 ccdf - CCDF calibration
 - @0E 04 err - calibration errors (calib:help)
 - @FD 05 fcorr1 - freq. correction constant
 - @FF 06 fcorr2 - freq. correction constant
 - @96 07 freq1 - freq.cal.of forw.ch.(# pow. frq.)
 - @9A 08 freq2 - freq.cal.of revs.ch.(# pow. frq.)
 - @76 09 help - this command
 - @6B 10 init - set all cal.values to deflt cond
 - @FC 11 kappal - constant in correction formula
 - @FE 12 kappa2 - constant in correction formula
 - @86 13 lin1 - lin.cal. of forw.ch. (# pow.)
 - @8A 14 lin2 - lin.cal. of revs.ch. (# pow.)
 - @04 15 lnfreq1 - index of reference freq. for ADC1
 - @07 16 lnfreq2 - index of reference freq. for ADC2
 - @AA 17 lock - lock cal. mode
 - @C8 18 offs - internal offset
 - @E5 19 rcal - read cal. factors
 - @3F 20 read - read cal. data file
 - @E8 21 rvid - measurement of video resistance
 - @44 22 show - show all calibration values
 - @13 23 tcorr1 - temp. correction constant
 - @15 24 tcorr2 - temp. correction constant
 - @3A 25 trg - trigger for lin. and freq. cal.
 - @91 26 unlock - unlock calib. mode (keyword)

3.4.3.6 PURGE

Paramètre : Aucun
Réponse : Aucune

L'instruction PURGE permet d'effacer la file d'attente d'entrée de la tête de mesure. L'exécution des instructions en position d'attente peut ainsi être empêchée. Cela permet de préparer rapidement la tête de mesure à une nouvelle tâche.

3.4.3.7 SETUP

Instructions de groupe : SAVE, RCL

Paramètres : 0 à 4
Réponse : ok

Les instructions SETUP:SAVE et SETUP:RCL permettent de mémoriser l'état de la tête de mesure dans l'EEPROM ou de l'appeler à partir de l'EEPROM. L'état enregistré dans la mémoire 0 correspond à l'état de marche.

Le réglage par défaut de la tête de mesure peut être appelé au moyen de l'instruction RESET.

3.4.4 Fonctions de maintenance

Toutes les instructions comprenant le descripteur de groupe *SERV* permettent d'accéder à des fonctions servant à la recherche de défauts et à la réparation plutôt qu'au mode normal de mesure. C'est pourquoi, à quelques exceptions près, ces instructions ne sont pas expliquées en détail dans ce manuel mais présentées sous forme des tableaux.

Tableau 3-7 Instruction de maintenance

| Instruction | Paramètre | Réglage par défaut | Explication / Réponse |
|-------------|-----------|--------------------|--|
| SERV | | | |
| :AINIT | | | Initialisation des convertisseurs A/N |
| :AMEAS | ON \| OFF | ON | Mise en/hors circuit de la mesure de fond de la température et de la tension d'alimentation ainsi que du mode relaxé pour les fonctions de mesure de puissance directe |
| :CEFF1 \| 2 | | | Entrée de la capacité de charge effective (puissance moyenne lors d'une correction modulation) |
| :CH | 0 \| 1 | | Réglage de la voie de mesure 0 ou 1 (pour les deux convertisseurs A/N) |
| :CORR:FREQ | ON \| OFF | ON | Mise en/hors circuit de la correction de la réponse en fréquence |
| :CORR:LIN | ON \| OFF | ON | Mise en/hors circuit de la correction de linéarité |
| :CORR:OFF | ON \| OFF | ON | Mise en/hors circuit de la correction de points zéro |
| :CORR:TEMP | ON \| OFF | ON | Mise en/hors circuit de la correction de température |
| :CORR:PEP | ON \| OFF | ON | Mise en/hors circuit de la correction des fonctions PEP et CF dépendant du rapport cyclique |
| :CORR:STAT | | | Lecture de l'état de correction |
| :CREG | | | Lecture des registres de contrôle des deux convertisseurs A/N |
| :CS:BOOT | | | Somme de contrôle du bloc d'amorçage |
| :CS:APPL | | | Somme de contrôle du programme de mesure |
| :CS:ALL | | | Somme de contrôle de l'ensemble de l'EROM flash |
| :CS:CAL | | | Somme de contrôle du jeu de données de calibrage |
| :DAC | 0 à 4095 | | Réglage des convertisseurs N/A pour le seuil CCDF |
| :DACVL | | | Lecture du réglage instantané du convertisseur N/A pour le seuil CCDF |
| :DEBUG | | | Sortie des résultats intermédiaires, paramètres d'entrée etc. |
| :DUTY | ON \| OFF | OFF | Sortie du rapport cyclique calculé pour la fonction M _{BAV} (d'après le champ d'affichage d'état) |
| :GAIN | 0 à 7 | | Réglage du gain interne pour les convertisseurs A/N |
| :GNDON | | | Mise à la masse de l'entrée du circuit CCDF et ouverture des trajets du signal via les trois filtres vidéo |
| :HW:.... | | | Groupe d'instructions pour la commande explicite de toutes les lignes de commande (HW:HELP) |
| :HWCODE | | | Lecture de l'état du matériel |

| Instruction | Paramètre | Réglage par défaut | Explication / Réponse |
|--------------|------------------------|--------------------|---|
| SERV | | | |
| :INSLSS | | | Sortie du rapport de la puissance de sortie à la puissance d'entrée pour la fréquence de correction instantanée |
| :MUX | 0 à 7 | | Positionnement du multiplexeur d'entrée du convertisseur A/N 2 (paragraphe 3.5.1, Fonctions du matériel). |
| :MXTRG | 0 à 7 | | Voir instruction MUX, déclencheurs de mesure en plus |
| :NOISE: AVER | | | Effectuer une mesure de bruit dans les deux voies d'amplificateur Average et sortir le bruit de $2\text{-}\sigma$ (en V, se réfère à la sortie de redresseur) |
| :NOISE: PEP | | | Sortie des tensions de décalage du circuit de maintien en crête pour tous les trois réglages du filtre vidéo (en V, se réfère à la sortie de redresseur) |
| :RFRAM | | | Lecture du tampon de test dans la FRAM |
| :RNG | ON \| OFF | | Mise en/hors circuit de la commutation automatique de gamme |
| :SEPAR | <Caractère ASCII > | - | Conversion du séparateur des réponses d'appareil déclenchées par FTRG ou RTRG en un caractère émis comme paramètre |
| :SHCAL | | | Sortie des valeur de calibrage |
| :SPEC: DAT | <Date de calibrage> | | Entrée de la date de calibrage (15 caractères au maximum) |
| :SPEC: LAB | <Labo de calibrage> | | Entrée du laboratoire de calibrage (15 caractères au maximum) |
| :SPEC: REV | <N° de version> | | Entrée de la version du logiciel de calibrage (15 caractères au maximum) |
| :SPEC: SER | <N° de série> | | Entrée de numéro de série (15 caractères au maximum) |
| :SPEC: SIGN | <Utilisateur> | | Entrée du nom de l'utilisateur (15 caractères au maximum) |
| :STRG | | | Déclenchement de la conversion A/N et sortie des résultats de mesure non traités |
| :SUPPL | | | Mesure des tensions d'alimentation positives et négatives, sortie des valeurs mesurées |
| :TEMP | | | Mesure de la température de la tête de mesure, sortie de la valeur mesurée (en °C) |
| :TEST | | | Autotest. Un état d'erreur actuel est généré |
| :WFRAM | <Chaîne de caractères> | | Ecriture de <chaîne de caractère> dans le tampon de test de la FRAM |

3.4.4.1 SERV:CS

Instructions de groupe : **BOOT, APPL, FLASH, CAL**

Réponses : Sommes de contrôle hexadécimales de 7 chiffres

SERV:CS:BOOT

Cette instruction permet de former la somme de contrôle du bloc d'amorçage.

SERV:CS:APPL

Cette instruction permet d'évaluer la somme de contrôle opérant sur le programme de mesure. La séparation entre le bloc d'amorçage et le programme de mesure est nécessaire pour assurer une identification nette des deux blocs de logiciel.

SERV:CS:FLASH

Cette instruction permet de former la somme de contrôle opérant sur l'ensemble de l'EROM flash .

SERV:CS:CAL

Cette instruction permet de retourner la somme de contrôle opérant sur le jeu de données de calibrage et permet ainsi l'identification de chaque calibrage.

3.4.4.2 SERV:NOISE

Instructions de groupe : **AVER, PEP**

SERV:NOISE:AVER

Réponse : Bruit 2σ lors de la mesure de la puissance moyenne (puissance directe et puissance réfléchie)

La tête de mesure saisit 600 valeurs mesurées consécutives pour chacune des deux voies de mesure et détermine le bruit superposé. La mesure peut durer plusieurs minutes. Les tensions sorties se réfèrent aux sorties de redresseur associées et représentent deux fois la valeur efficace. N'effectuer la mesure qu'après avoir coupé la puissance RF pour éviter que les résultats ne soient faussés par des signaux instables.

SERV:NOISE:PEP

Réponse : Tension de décalage du circuit de maintien en crête en fonction du filtre vidéo

Lors de l'utilisation des fonctions de mesure **FOR:PEP** et **FOR:CF**, le bruit superposé au signal de mesure peut non seulement produire des variations statistiques de la valeur mesurée mais aussi générer des erreurs de mesure systématiques qui augmentent avec la largeur de bande vidéo. Ce comportement provoqué par les pointes du signal de bruit, est corrigé par le programme de mesure par mesure de la tension de décalage du circuit de maintien en crête pour tous les trois réglages du filtre vidéo (suite à chaque appel de **ZERO**) et par prise en compte des résultats lors de la mesure.

L'instruction **SERV:NOISE:PEP** permet de sortir les tensions de décalage en fonction du réglage du filtre vidéo. La différence entre les différentes valeurs constitue une valeur significative pour le bruit à large bande de la voie de mesure PEP. Les tensions de décalage se réfèrent à la sortie de redresseur.

3.4.4.3 SERV:TEST

Réponse : OK ou ERROR

L'instruction `SERV:TEST` déclenche un autotest et permet ainsi une actualisation de l'état d'erreur. Ce dernier se lit au moyen des instructions du groupe `STAT:ERR` (se référer à 65, STAT). La réponse `ERROR` n'est sortie que lorsqu'une erreur du matériel s'est produite. Les erreurs temporaires, notamment les erreurs de syntaxe ou d'autres erreurs d'entrée, ne sont pas prises en compte.

3.4.5 Fonctions de calibrage

Toutes les instructions comprenant le descripteur de groupe CALIB sont reliées au calibrage de la tête de mesure. Les instructions sont présentées alphabétiquement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-8 Instructions de calibrage

| Instruction | Paramètre | Explications / Réponse |
|--------------|--|--|
| CALIB | | |
| :ACAL | | Autotest des convertisseurs A/N |
| :CALC | | Calcul des données de calibrage à partir des valeurs mesurées pour la caractéristique de transmission et la sensibilité. |
| :CCDF | | Calibrage du convertisseur N/A pour le seuil CCDF |
| :ERR:CODE | | Lecture des erreurs de calibrage en tant que code binaire |
| :ERR:TEXT | | Lecture des erreurs de calibrage en clair |
| :ERR:VALS | | Lecture des données de calibrage avec valeurs limites |
| :FCORR1 \| 2 | Valeur de correction | Correction de la variabilité en température de la diode de redresseur en fin de bande supérieure de la voie de mesure 1 ou 2 |
| :FREQ1 \| 2 | N° du point de référence, puissance, fréquence | Entrée d'un point de référence pour la mesure de la sensibilité dans la voie de mesure 1 ou 2 |
| :INIT | | Surécriture de toutes les données de calibrage avec valeurs par défaut |
| :KAPPA1 \| 2 | Valeur de correction | Correction de la variabilité en température de la diode de redresseur en fin de bande inférieure de la voie de mesure 1 ou 2 |
| :LIN1 \| 2 | N° du point de référence, puissance | Entrée d'un point de référence pour la mesure de la caractéristique de transmission dans la voie de mesure 1 ou 2 |
| :LNFREQ1 \| 2 | N° du point de référence. | Entrée d'un point de référence pour la fréquence utilisée pour la linéarisation dans la voie de mesure 1 ou 2 |
| :LOCK | | Quitte le mode de calibrage et mémorise les données de calibrage dans la FRAM |
| :OFFS | | Correction permanente du point zéro pour toutes les fonctions de mesure |
| :RCAL | | Lecture des données de calibrage pour les deux convertisseurs A/N |
| :READ | | Lecture des données de calibrage |
| :RVID | | Mesure des résistances vidéo de la diode de redresseur |
| :SHOW | | Lecture de toutes les données de calibrage |
| :TCORR1 \| 2 | Valeur de correction | Correction de la variabilité moyenne en température de la diode de redresseur dans la voie de mesure 1 ou 2 |
| :TRG | | Déclenchement pour toutes les mesures de calibrage |
| :UNLOCK | PASSWORT | Activation du mode de calibrage |

3.5 Modèle d'appareil

Les deux schémas fonctionnels ci-dessous (Fig. 3-11 et Fig. 3-12) décrivent le matériel et le traitement des instructions dans les têtes de mesure NRT-Z43 et NRT-Z44.

3.5.1 Fonctions du matériel

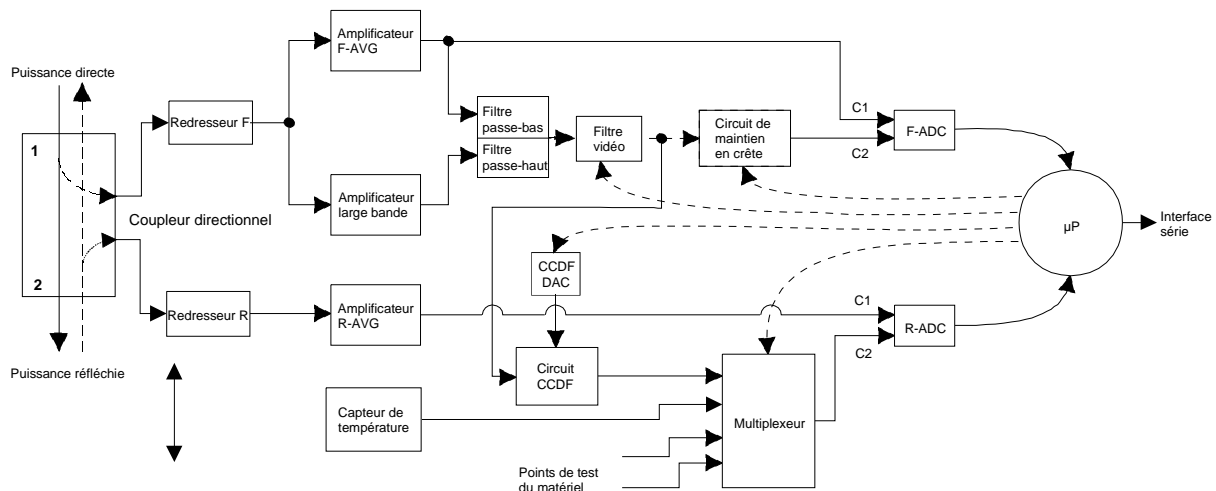


Fig. 3-11 Schéma des fonctions du matériel

Les têtes de mesure NRT-Z43 et NRT-Z44 se connectent entre la source et la charge (se référer à la Fig. 1-1). Deux signaux RF proportionnels à l'onde directe (provenant de la source et venant à la charge) ou à l'onde réfléchie (venant de la charge et venant à la source) sont disponibles aux sorties du coupleur directionnel. Les deux redresseurs sont conçus de sorte que leurs tensions de sortie suivent l'enveloppe des puissances directe et réfléchie. Pour la mesure des moyennes de puissance, les tensions de sortie sont soumises à une amplification à bande étroite (amplificateurs F-AVG et R-AVG), à une numérisation et à une compensation d'erreurs dans le microprocesseur. Cela s'effectue au moyen des erreurs de correction mémorisées en tenant compte de la température, de la fréquence et de la linéarité de la tête de mesure. L'adaptation de charge se calcule sous forme de l'atténuation d'adaptation, du ROS ou du coefficient de réflexion à partir du rapport entre les deux moyennes de puissance.

Pour la mesure de la puissance en crête de modulation (PEP), la puissance moyenne de burst (MBAV) et la fonction complémentaire de distribution (CCDF), le signal de sortie du redresseur de puissance directe doit être soumis à un traitement à large bande. A cet effet, les sorties de l'amplificateur F-AVG et celles d'un amplificateur à large bande couplé en tension alternative sont combinées au moyen d'un filtre de fréquence. Les composantes de signal non désirées telles que le bruit à large bande ou les composantes de modulation haute fréquence se suppriment au moyen d'un passe-bas vidéo (4 kHz, 200 kHz et 4 MHz, paragraphe 3.4.1.7, `FILT:VID`) avant traitement ultérieur.

Le circuit de maintien en crête fournit une tension de sortie qui correspond à la puissance en crête de modulation du signal direct. Le circuit CCDF délivre un signal impulsionnel, dont la moyenne est proportionnelle à la probabilité avec laquelle la puissance d'enveloppe dépasse un seuil prédéfini (seuil CCDF). Le circuit CCDF est également utilisé pour mesurer la puissance moyenne de burst. A cet effet, le seuil CCDF est réglé sur la moitié de la valeur PEP de sorte que le signal de sortie correspond au rapport cyclique. La puissance moyenne de burst se calcule à partir de la moyenne de puissance et du rapport cyclique.

La numérisation s'effectue au moyen de deux convertisseurs A/N $\Sigma\Delta$ (F-ADC et R-ADC) à deux voies de mesure. La durée de mesure prédéfinie des deux convertisseurs est de 37 ms. La durée de mesure peut se modifier au moyen de l'instruction `FILT:INT:TIME` (paragraphe 3.4.1.7). D'autres grandeurs de mesure, telles que la température et les différentes tensions de test se mesurent en processus normal ou lors de l'autotest au moyen d'un multiplexeur monté en amont du convertisseur A/N de puissance réfléchi.

3.5.2 Traitement des instructions

Le schéma fonctionnel de la Fig. 3-12 indique les blocs de fonction physiques et logiques destinés au traitement des instructions. Une instruction se traite et s'exécute essentiellement de haut en bas.

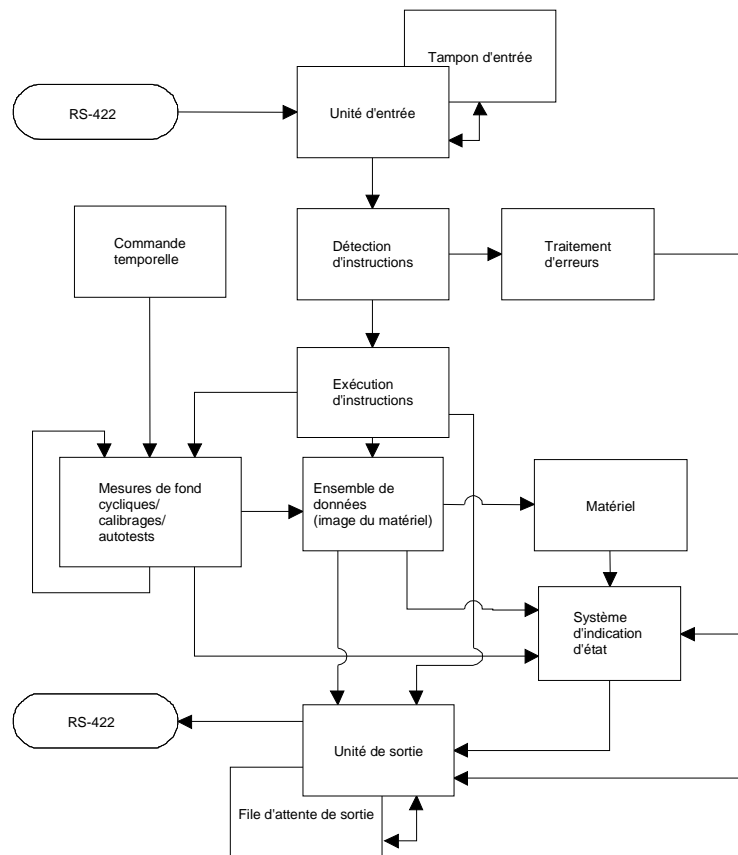


Fig. 3-12 Schéma du traitement des instructions

L'unité d'entrée reçoit les instructions caractère par caractère via l'interface série et les enregistre dans le tampon d'entrée. La capacité de ce tampon d'entrée est de 256 caractères. L'unité d'entrée envoie un message au circuit de détection d'instructions lorsque le tampon d'entrée est plein ou lorsqu'un délimiteur a été reçu.

Si le tampon d'entrée est plein, les transferts sur les bus sont arrêtés via le protocole XON/XOFF et toutes les données reçues jusqu'alors sont traitées. Les transferts entre les interfaces se poursuivent ensuite. Si, par contre, le tampon n'est pas encore plein lorsqu'il reçoit un délimiteur, l'unité d'entrée peut déjà recevoir l'instruction suivante pendant que l'instruction précédente est détectée et exécutée.

Le circuit de détection d'instructions analyse dans l'ordre de réception les données reçues de l'unité d'entrée. Toute instruction détectée est immédiatement passée au circuit d'exécution d'instructions.

Les erreurs de syntaxe sont passées du circuit de détection d'instructions à l'unité de traitement d'erreurs. Le reste d'une ligne d'instruction est analysé et traité dans la mesure du possible après détection d'une erreur de syntaxe.

3.5.2.1 Matériel de l'appareil et ensemble de données

On considère comme *matériel de l'appareil* la partie de circuit analogique qui effectue les fonctions de mesure proprement dites. Le contrôleur n'en fait pas partie. Les réglages du matériel sont représentés de manière identique par *l'ensemble de données* du programme de mesure.

Les instructions de réglage entraînent en général une modification de l'ensemble de données et du matériel de l'appareil. Le gestionnaire des ensembles de données ne transfère aucune nouvelle valeur au matériel avant d'en avoir reçu l'ordre de la part du circuit de détection d'instructions.

3.5.2.2 Système d'indication d'état

Le système d'indication d'état enregistre toutes les informations concernant l'état de l'appareil et les fournit à l'unité de sortie sur demande. Pour plus d'informations sur la structure exacte et la description fonctionnelle, se référer au paragraphe 3.6 (Système d'indiction d'état).

3.5.2.3 Unité de sortie

L'unité de sortie enregistre toutes les informations fournies par le gestionnaire d'ensembles de données, les traite conformément aux règles décrites au paragraphe 3.3.3, Réponses d'appareil, et les envoie à la file d'attente de sortie. La capacité de la file d'attente de sortie est de 256 caractères. Si l'information demandée dépasse 256 caractères, elle sera divisée en portions et réparties sur plusieurs lignes (paragraphe 3.3.3.3, Réponses multilignes).

3.5.2.4 Mesures de fond cycliques de puissance et de température

Les mesures de fond cycliques de puissance et de température s'effectuent indépendamment de l'échange de données entre les interfaces. Dans le mode relaxé (FTRG), la mesure de fond fournit en continu des valeurs de puissance et assure ainsi une haute fréquence de rafraîchissement de l'affichage. La mesure de fond de température s'effectue une fois par minute. La réponse en température des redresseurs de mesure se corrige à partir de la valeur mesurée.

3.6 Système d'indication d'état

Le système d'indication d'état renseigne sur l'état instantané de la tête de mesure. Le système d'indication d'état est divisé en deux parties: l'état d'erreur et l'état d'appareil. L'état d'appareil décrit l'état de tous les réglages de l'appareil. L'état d'erreur est un rapport de toutes les erreurs de commande ou de matériel qui se sont produites.

3.6.1 Etat de fonction de l'appareil

L'état d'appareil comprend tous les paramètres relatifs à la mesure. Il est sorti en tant que réponse à plusieurs lignes au moyen de l'instruction `STAT:MEAS` (se référer à 3.4.2.5). Tous les paramètres se référant à l'état d'appareil peuvent être remis à l'état initial au moyen de l'instruction `RESET` (se référer à 3.4.1.13).

3.6.2 Etat d'erreur

L'état d'erreur comprend les erreurs temporaires et les erreurs permanentes. On considère comme erreurs temporaires toutes les erreurs de commande telles que *Error SYNTAX* ou *Error RANGE* et comme erreurs permanentes toutes les erreurs du matériel ou celles qui se sont produites pendant le calibrage.

L'état d'erreur peut être sorti comme réponse multiligne en clair et comme code (se référer à 3.4.2.5 `STAT`). Toutes les erreurs qui se sont produites sont expliquées dans le Tableau 3-9 ci-dessous. Le N° de bit indique la position de l'erreur au sein du code d'erreur (se référer à l'instruction `STAT:ERR:CODE`). L'information brève donnée dans la colonne "Erreur" est identique à la réponse multiligne sortie suite à l'instruction `STAT:ERR:TEXT`.

Tableau 3-9 Etat d'erreur

| No. de bit | Description d'erreurs | Cause | Module défectueux |
|-----------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| HARDWARE-PARAMETERS: | | | |
| 20 | SUPPLY VOLTAGE+ ERROR | Aucune tension de +5 V ou hors gamme | Carte contrôleur Carte analogique |
| 19 | SUPPLY VOLTAGE - ERROR | Aucune tension de -5 V ou hors gamme | Carte contrôleur Carte analogique |
| 18 | MH SUPPLY ERROR | Tension d'alimentation de la tête de mesure trop faible | Carte contrôleur NRT, NRT-Z3/-Z4 |
| 17 | FORW. CONTROL VOLTAGE ERROR | Tension de régulation de décalage pour l'amplificateur de puissance directe (point de mesure D11.13) hors tolérance | Carte analogique |
| 16 | REFL. CONTROL VOLTAGE ERROR | Tension de régulation de décalage pour l'amplificateur de puissance réfléchie (point de mesure D11.14) hors tolérance | Carte analogique |
| 15 | CCDF OUTPUT LOW ERROR | Tension de seuil CCDF réglable minimum hors tolérance | Carte analogique |
| 14 | CCDF OUTPUT HIGH ERROR | Tension de seuil CCDF réglable maximum hors tolérance | Carte analogique |

| No. de bit | Description d'erreurs | Cause | Module defectueux |
|-------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| 13 | CCDF MEDIUM THRESHOLD ERROR | Tension de seuil CCDF réglable moyenne (point de mesure "DAW") hors tolérance | Carte analogique |
| 12 | TEMPERATURE ERROR | Tension de mesure de température (point de mesure D11.4) hors tolérance | Carte analogique |
| PERMANENT ERRORS | | | |
| 11 | COMMUNICATION ADC 1 ERROR | Erreur de communication entre convertisseur N/A de la voie de mesure puissance directe (D14) et le processeur | Carte contrôleur Carte analogique |
| 10 | COMMUNICATION ADC 2 ERROR | Erreur de communication entre convertisseur N/A de la voie de mesure puissance réfléchie (D15) et le processeur | Carte contrôleur Carte analogique |
| 9 | PEP CIRCUIT OPERATION ERROR | Erreur au niveau du circuit de maintien en crête (N9, V17, N8) | Carte analogique |
| 8 | FRAM READ ERROR | Erreur de lecture des données de calibrage à partir de la FRAM | Carte contrôleur |
| 7 | FRAM WRITE ERROR | Erreur d'écriture des données de calibrage dans la FRAM | Carte contrôleur |
| 6 | CAL VALUES CHECKSUM ERROR | Somme de contrôle de l'ensemble de données de calibrage erronée | Carte contrôleur |
| 5 | CALIBRATION VALUES ERROR | Erreur de calibrage ou valeur de calibrage hors tolérance. Pour plus de détails voir Tableau 3-8 | Carte contrôleur |
| OPERATION ERRORS | | | |
| 4 | CAL. LOCKED ERROR | Tentative d'appel de la fonction de calibrage sans activation du mode de calibrage au moyen de l'instruction CALIB:UNLOCK PASSWORD. | Erreur de commande |
| 3 | SYNTAX ERROR | Une entrée n'a pas été comprise | Erreur de commande |
| 2 | RANGE ERROR | Un paramètre numérique dépasse les limites d'entrée | Erreur de commande |
| 1 | ZERO ERROR | Tentative d'exécution d'un tarage du zéro en présence de la puissance de mesure | Erreur de commande |

Les erreurs de commande (OPERATION ERRORS) sont remises à l'état initial après lecture de l'état d'erreur. Elles doivent être mises en mémoire tampon lorsqu'elles sont évaluées au moyen de programmes utilisateur. Les erreurs de la catégorie HARDWARE PARAMETERS et PERMANENT ERRORS sont conservées jusqu'à élimination de la cause d'erreur.

Les erreurs 8 à 11 se produisent uniquement lorsque le matériel est défectueux tandis que les erreurs 12 à 20 (HARDWARE PARAMETERS) peuvent être dues à une tension de service trop faible de la tête de mesure.

3.6.2.1 Erreurs et leurs causes

Erreur 12-20

Tous les HARDWARE PARAMETERS sont mesurés après mise sous tension de la tête de mesure et appel de l'autotest (SERV:TEST, se référer à 3.4.4.3). Outre l'explication générale ci-dessus, les erreurs peuvent être appelées en tant que valeurs de tension avec leurs tolérances. Voir 3.4.2.5 (STAT:ERR:VALS).

| | |
|-------------------------|---|
| Erreurs 10 et 11 | Peuvent se produire à tout moment et sont immédiatement entrées dans le rapport de l'état d'erreur. |
| Erreur 9 | Peut se produire uniquement lorsqu'une mesure a été déclenchée (RTRG) dans les fonctions de mesure PEP, MBAV et CF. Cause d'erreur : le matériel est défectueux. |
| Erreur 8 | Peut se produire uniquement après la mise sous tension de l'appareil. L'erreur est causée par une FRAM défectueuse et est accompagnée de l'erreur 6 ou d'une perte de données de calibrage. |
| Erreur 7 | Peut se produire uniquement lorsqu'on quitte le mode de calibrage (se référer à CALIB:LOCK). Après un calibrage concluant, les données de calibrage sont entrées dans la FRAM. Causes d'erreur possibles : une FRAM défectueuse ou une panne de l'alimentation en courant. |
| Erreur 6 | Peut se produire uniquement après la mise sous tension de l'appareil. Causes d'erreurs possibles : la tête de mesure n'est pas encore calibrée, la FRAM est défectueuse ou une panne s'est produite dans l'alimentation en courant lors de la tentative de mémorisation des données dans la FRAM. |
| Erreur 5 | Représente l'ensemble des erreurs pouvant se produire pendant un calibrage. L'erreur 5 est positionnée lorsqu'au moins un paramètre de calibrage a dépassé sa plage de tolérance. Plus d'informations peuvent être obtenues au moyen des instructions CALIB:ERR:TEXT et CALIB:ERR:CODE. |

Remarque :

Pour faciliter la recherche de défauts, la mémorisation des données erronées dans la FRAM n'est pas invalidée.

L'erreur 5 reste positionnée jusqu'à ce que la tension de service soit coupée.

4 Maintenance et recherche de défauts

4.1 Réglage de la vitesse en bauds

L'interface série est réglée en usine sur 38400 bauds. Ce réglage est compatible avec l'appareil de base NRT. Lorsque la tête de mesure est exploitée via l'interface série d'un contrôleur (au moyen de l'adaptateur d'interface NRT-Z3 ou NRT-Z4), il peut être nécessaire de régler une vitesse en bauds plus basse. La vitesse en bauds se règle sur 19200, 9600 ou 4800 bauds au moyen de deux commutateurs DIP (Fig. 4-1).

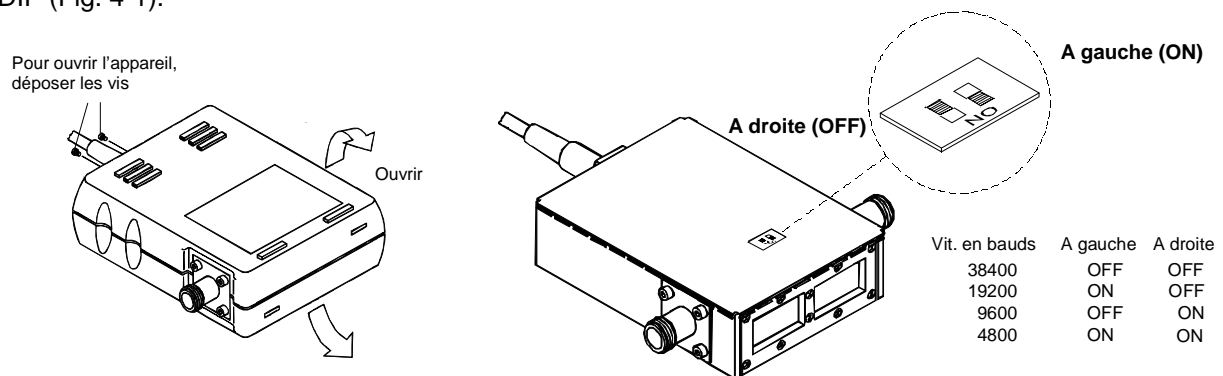


Fig. 4-1 Réglage de la vitesse en bauds (ici : 19200 bauds)

4.2 Mise à jour du logiciel

Le nouveau micrologiciel se télécharge à partir d'un PC via l'adaptateur d'interface NRT-Z3 ou NRT-Z4 sous l'interface graphique utilisateur *Virtual NRT*. Une mise à jour via l'appareil de base NRT n'est pas possible. Pour plus d'informations sur l'exploitation des têtes de mesure via les adaptateurs d'interface et l'interface utilisateur *Virtual NRT*, se référer aux paragraphes 1.4, 1.5 et 2.

Le micrologiciel actuel du NRT-Z43/-Z44 est disponible auprès de R&S en tant que fichier comprimé nommé `NRT_ZV.EXE`. Décompresser le fichier dans un répertoire du disque dur pour disposer du nouveau micrologiciel ainsi que d'une version actuelle de l'interface utilisateur *Virtual NRT*. Il est utile de réinstaller d'abord le *Virtual NRT* et d'y effectuer ensuite la mise à jour du micrologiciel. Pour plus de détails sur la mise à jour, se référer aux fichiers `NRT_V.DOC` (pour le *Virtual NRT*) et `NRT_Z.DOC` (pour le micrologiciel).

4.3 Essai de fonctionnement

L'essai de fonctionnement décrit ci-après permet de détecter les modules défectueux. Les erreurs sont reconnues soit lors de l'autotest (paragraphe 4.3.3), soit au moyen des tests décrits au paragraphe 4.3.4.

En cas de défauts au niveau de la carte coupleur ou la carte analogique, un calibrage est absolument nécessaire. Ce calibrage ne doit être effectué que par des points de SAV équipés en conséquence.

Un examen des caractéristiques relatives aux incertitudes de mesure indiquées dans la fiche technique exige un grand nombre d'instruments. Les montages de mesure décrits au paragraphe 5 présentent des incertitudes de mesure un peu plus élevées, mais ils permettent néanmoins de détecter les modules défectueux.

N'effectuer l'essai que lorsque les appareils ont été mis en température. La mise en température est terminée lorsque l'afficheur de puissance s'est stabilisé sur le NRT après coupure de la puissance de mesure.

4.3.1 Appareils de mesure et accessoires

Se référer au paragraphe 5.1.

Au lieu d'utiliser un appareil de base NRT, il est aussi possible de faire fonctionner les têtes de mesure NRT-Z43/Z44 avec les adaptateurs d'interface NRT-Z3 ou NRT-Z4 via l'interface série ou l'interface PCMCIA d'un contrôleur.

4.3.2 Test de mise en marche

Interroger l'état d'erreur via l'interface série

(avec programme terminal ou *Virtual NRT* dans le mode **Direct Communication**) :

Environ 10 secondes après la mise sous tension, les têtes de mesure NRT-Z43 et NRT-Z44 effectuent automatiquement une vérification de tous les paramètres matériel. Le résultat est enregistré comme état d'erreur (paragraphe 3.6.2) et peut se lire au moyen des instructions `STAT:ERR:CODE` et `STAT:ERR:TEXT` (paragraphe 3.4.2.5). L'état d'erreur est en plus codé dans la case d'état de la sortie des valeurs mesurées (paragraphe 3.3.3.2).

Note: La case d'état peut s'insérer en permanence sur l'interface utilisateur Windows Virtual NRT via la zone **Options – State Indicator**.

Interroger les erreurs via le NRT :

Les erreurs du test de mise en marche apparaissent à l'afficheur sous la forme de **SENS WARN**. Les touches et permettent d'obtenir plus d'informations sous l'option de menu **UTIL - TEST – SENS**.

4.3.3 Autotest

Il est possible de lancer un autotest à tout instant via l'interface série (paragraphe 3.4.4.3, SERV:TEST) et de sortir l'état d'erreur (paragraphe 3.4.2.5, STAT). L'autotest a une étendue similaire à celle du test de mise en marche.

Autotest via l'interface utilisateur Windows *Virtual NRT*:

- Sélectionner l'option de menu *Sensor - Selftest*.
- Tous les paramètres de l'état d'erreur doivent être marqués par *OK*.

Autotest via un programme de terminal

- Autotest d'un appareil ne présentant aucune erreur :
 - SERV:TEST (Lancement de l'autotest)
@HH_OK
 - STAT:ERR:CODE (Lecture du code d'erreurs)
@HH_00000000000000000000
- Autotest en présence d'une tension d'alimentation négative non désirée :
 - SERV:TEST
@HH_ERROR
 - STAT:ERR:CODE
@HH_01000000000000000000

Les erreurs peuvent être sorties soit sous forme de codes d'erreur, soit en clair au moyen de l'instruction STAT:ERR:TEXT. Pour la représentation d'erreurs en clair, on obtient la réponse suivante :

```
@DE pack 23_____
@7F 01 HW PARAMETERS:_____
@17 02 SUPPLY VOLTAGE +      OK_____
@1A 03 SUPPLY VOLTAGE -      ERROR_____
@31 04 MH SUPPLY             OK_____
@EF 05 FORW. CONTROL VOLTAGE OK_____
@DB 06 REFL. CONTROL VOLTAGE OK_____
@05 07 CCDF OUTPUT LOW      OK_____
@14 08 CCDF OUTPUT HIGH     OK_____
@D2 09 CCDF MEDIUM THRESHOLD OK_____
@9A 10 TEMPERATURE          OK_____
@4B 11 PERMANENT ERRORS:_____
@5D 12 COMMUNICATION ADC 1   ERROR_____
@5F 13 COMMUNICATION ADC 2   OK_____
@F9 14 PEP CIRCUIT OPERATION OK_____
@F3 15 FRAM READ             OK_____
@44 16 FRAM WRITE            OK_____
@95 17 CAL. VALUES CHECKSUM OK_____
@8C 18 CALIBRATION VALUES  OK_____
@5A 19 OPERATION ERRORS:_____
@1D 20 CAL.LOCKED            OK_____
@D5 21 SYNTAX                ERROR_____
@7C 22 RANGE                 OK_____
@70 23 ZERO                  ERROR_____
```

Autotest avec le NRT

Lorsque la tête de mesure est exploitée avec le NRT, un autotest ne peut être déclenché que par commande à distance. Mettre à cet effet les instructions ci-dessous entre " " et les envoyer au NRT avec l'en-tête :TEST:DIR[ect]?, par exemple :TEST:DIR? "SERV:TEST" pour lancer l'autotest. Dans ce cas, le NRT fait office de contrôleur (pour plus de détails, se référer au paragraphe 3.5.14 du manuel d'utilisation du NRT).

4.3.4 Recherche des modules défectueux

Lancer l'autotest (paragraphe 4.3.3) et analyser la cause des messages d'erreur au moyen du tableau 3-9.

4.3.4.1 Carte contrôleur

(N° de référence 1081.1621.02).

La carte contrôleur est prévue pour le traitement des tensions d'alimentation de la tête de mesure, la commande du matériel de la carte analogique, le traitement des données de mesure et la communication avec le périphérique de sortie connecté.

Test :

Effectuer l'autotest selon le paragraphe 4.3.3

Affichage optique des erreurs :

S'il est impossible d'établir le contact avec la tête de mesure, la LED située sur la carte contrôleur peut servir d'outil de test supplémentaire.

Tout test visuel exige que les têtes de mesure NRT-Z43 ou NRT-Z44 **ne soient pas** sollicitées via l'interface série après la mise sous tension de service. C'est pourquoi ce test ne peut pas s'effectuer conjointement avec le NRT.

Procédure :

- Ouvrir le boîtier de la tête de mesure (Fig. 4-2).
- Relier l'adaptateur NRT-Z3 à la tête de mesure.
- Interrompre l'interface série entre contrôleur et terminal.
- Mettre hors et en circuit la tension de service (retirer la fiche à jack de l'adaptateur d'interface et l'enficher de nouveau).
- Observer la LED : la diode doit d'abord s'allumer pendant environ 10 secondes (mode d'amorçage) et s'éteindre pendant le test de mise en marche effectué après. Elle renseigne ensuite l'utilisateur pendant environ 30 secondes sur l'état d'erreur (tableau 4.1) :

Tableau 4-1 Etat de la LED lors du test de mise en marche

| Etat de la LED | Signification |
|--|--|
| Clignote lentement à intervalles d'une seconde | La tête de mesure fonctionne correctement |
| Clignote rapidement à intervalles d'environ 100 ms | Une erreur a été détectée lors de l'autotest Un paramètre du matériel (HARDWARE PARAMETER) significatif est hors tolérance ou une erreur permanente (PERMANENT ERROR) s'est produite. Avec ce type d'erreur, l'instruction <code>SERV:TEST</code> produirait le message ERROR |
| S'allume et s'éteint sans arrêt | Le contrôleur (matériel numérique) est défectueux |

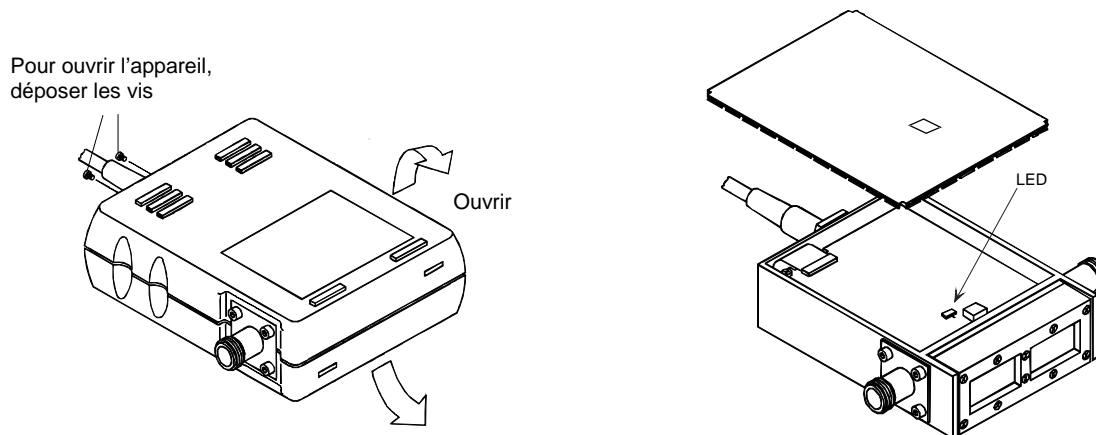


Fig. 4-2 Contrôler l'état de la LED pour le test de mise en marche

4.3.4.2 Carte analogique

(N° de référence 1081.1638.02)

L'ensemble du traitement des signaux de sortie de la carte coupleur est généré sur la carte analogique (voir schéma synoptique et description du circuit au paragraphe 3.5.1).

Contrôle des fonctions de mesure AVG (puissance moyenne) :

Le contrôle s'effectue comme décrit au paragraphe 5.2.1.

Contrôle du seuil CCDF :

Le contrôle s'effectue comme décrit au paragraphe 5.2.2.

Contrôle de la fonction de mesure PEP (puissance crête) :

Le contrôle s'effectue comme décrit au paragraphe 5.2.3.

4.3.4.3 Carte coupleur

(N° de référence 1081.1509.02)

La carte coupleur comprend deux coupleurs directionnels pour mesurer les puissances directe et réfléchiée. Les coupleurs directionnels sont équipés de redresseurs à diodes double alternance qui génèrent des tensions proportionnelles aux puissances RF découplées.

Pour contrôler la carte coupleur (N° de référence 1081.1509.20 pour le NRT-Z43, 1081.1509.02 pour NRT-Z44), vérifier de nouveau les caractéristiques des repères 1 et 4 conformément au procès-verbal d'essai. Lorsque les limites de l'écart de mesure indiquées dans le procès-verbal d'essai sont dépassées, la tête de mesure doit être recalibrée. Dans certains cas, un remplacement de la carte coupleur peut s'avérer nécessaire.

Si seules les valeurs limites de l'adaptation (repère N° 5 du procès-verbal d'essai de performance) sont dépassées, vérifier si les connecteurs RF sont endommagés et les remplacer, le cas échéant (paragraphe 4.4.2).

4.3.4.4 Adaptateur d'interface NRT-Z3

(N° de référence 1081.2705.02)

Contrôle :

Effectuer l'autotest de la tête de mesure selon le paragraphe 4.3.3.

En cas d'erreur, contrôler la tension d'alimentation de +5 V en N2..1. Contrôler à l'oscilloscope les connecteurs TXD+, TXD-, RXD+ et RXD- de l'interface série RS-422 (N19) ainsi que le connecteur TXD et RXD de l'interface RS-232 (D1).

Effectuer la dépose et la pose comme décrit au paragraphe 4.4.3.

4.4 Remplacement des pièces d'usure

Les câbles de connexion et les connecteurs RF sont souvent soumis à une usure particulière. Lorsqu'ils présentent des dommages, un nouveau calibrage n'est pas exigé.

4.4.1 Câble de la tête de mesure



Avant d'ouvrir la tête de mesure, retirer son câble du NRT ou de l'adaptateur d'interface NRT-Z3 ou NRT-Z4.

Ouverture de la tête de mesure (voir Fig. 4-2):

- Déposer les deux vis à tête cruciforme près de l'entrée du câble.
- Ouvrir les demi-coques en plastique et les retirer.
- Déposer le couvercle inférieur.

Remplacement du câble

- Déposer deux vis à tête cruciforme de la bride du câble de la tête de mesure.
- Déposer quatre vis de la carte contrôleur et retirer la carte du boîtier.
- Retirer le connecteur câble de la carte contrôleur.
- Introduire le câble de rechange dans la barrette de connecteurs mâles de la carte contrôleur.

Fermeture de la tête de mesure :

- Fermer la tête de mesure dans l'ordre inverse.



En remplaçant les demi-coques en plastique, veiller à ce que les repères "1" et "2" correspondent à ceux du boîtier métallique.

4.4.2 Connecteurs RF

Déposer les huit vis de fixation des deux connecteurs RF (au moyen d'un tournevis cruciforme de 2,5 mm) et sortir les connecteurs du boîtier. Extraire le conducteur intérieur en le poussant au moyen d'un pointeau (2 à 3 mm de diamètre).

Remplacer les pièces détériorées.

Ordre de montage :

- Introduire d'abord les bagues de support (N° de référence 1081.3360).
- Ensuite placer les cosses (N° de référence 1081.3382), le chanfrein à l'extérieur dirigé vers le connecteur RF.
- Introduire le conducteur intérieur, enficher les connecteurs RF sur le conducteur intérieur et les visser.

4.4.3 Câble de connexion pour l'adaptateur d'interface NRT-Z3



Avant d'ouvrir l'adaptateur, retirer la fiche à jack.

Ouverture de l'adaptateur :

- Presser la demi-coque en plastique inférieure et retirer les deux demi-coques en plastique.
- Déposer les quatre vis à tête cruciforme du couvercle de blindage ; retirer le couvercle de blindage et les vis.
- Déposer la vis à tête cruciforme de la partie latérale de l'appareil et sortir la carte du boîtier.
- Retirer les câbles de la carte.
- Enficher le connecteur du nouveau câble dans la barrette de connecteurs mâles de l'adaptateur d'interface.

Montage de l'adaptateur :

- Effectuer le montage dans l'ordre inverse.

4.5 Nettoyage et entretien

Nettoyer la tête de mesure de temps en temps avec un chiffon humide. N'utiliser que des produits de nettoyage doux tels que produits vaisselle. Ne jamais utiliser de l'alcool, de diluant pour lacque cellulosique ou d'autres solvants pour éviter d'endommager la plaque signalétique et le boîtier.

Lorsque l'appareil est fréquemment utilisé, vérifier en plus si les deux connecteurs RF sont encrassés ou présentent des dommages visibles tels que conducteurs intérieurs déformés ou ressorts de contact cassés. Décrasser au moyen d'une allumette affûtée et nettoyer à l'air comprimé.

5 Vérification des caractéristiques nominales

5.1 Appareils de mesure et accessoires

| Rep. | Appareil Caractéristiques | Type | N° de référence | Application Paragraphe |
|------|--|--|--|---|
| 1 | Wattmètre-reflectomètre ou interface utilisateur Windows | NRT Virtual NRT | 1080.9506.02 | 4.2.2 à 4.2.4 4.2.4.1 à 4.2.4.4 5.2.1 à 5.2.5 |
| 2 | Adaptateur d'interface | NRT-Z3 ou NRT-Z4 (avec Virtual NRT) | 1081.2705.02 | 4.2.2 à 4.2.4 4.2.4.1 à 4.2.4.4 5.2.1 à 5.2.4 |
| 3 | Contrôleur doté de l'interface série RS-232 | Avec Virtual NRT | | 4.2.2 à 4.2.4 4.2.4.1 à 4.2.4.4 5.2.1 à 5.2.4 |
| 4 | Générateur hyperfréquences 0,4 GHz à 4 GHz, 13 dBm | SMT 06 | 1039.2000.06 | 4.2.4.2 5.2.1 à 5.2.4 |
| 5 | Amplificateur de puissance 0,4 GHz à 4 GHz, Puissance de sortie min. 5 W Gain >25 dB, réjection des harmoniques >25 dB | | | 4.2.4.2 5.2.1 à 5.2.4 |
| 6 | Tête de mesure de puissance 0,4 GHz à 4 GHz, 10 W ou 30 W | NRV-Z53 NRV-Z54 | 0858.0500.02 0858.0800.02 | 4.2.4.2 5.2.1 à 5.2.4 |
| 7 | Wattmètre | NRVS ou NRVD ou URV 35 | 1020.1809.02 0857.8008.02 1020.0002.02 1020.0002.03 | 4.2.4.2 5.2.1...5.2.4 |
| 8 | Banc de mesure de réflexion 0,4 GHz à 4 GHz, 50 Ω avec kit de calibration 50 Ω | ZVR ZV-Z21 | 1043.0009.60 1085.7099.02 | 5.2.5 |
| 9 | Multimètre numérique 1 mV à 300 V (DC) | URE2 ou URE3 | 0350.5315.02 0350.5315.03 | 4.2.4.4 |
| 10 | Oscilloscope 20 MHz | | | 4.2.4.4 |

5.2 Déroulement du test

N'effectuer le test que lorsque les appareils ont été mis en température. La mise en température de la tête de mesure est terminée lorsque l'affichage de puissance s'est stabilisé sur le NRT après avoir coupé la puissance de mesure.

Raccorder l'objet en essai directement au wattmètre de référence car l'atténuation et la réflexion des câbles de connexion peuvent causer des erreurs de mesure. Lorsque des adaptateurs doivent être montés entre les connecteurs RF, utiliser des adaptateurs de précision à atténuation et réflexion faibles.

Les puissances mesurées sur les têtes de mesure NRT-Z43/Z44 lors des tests suivants sont les puissances de sortie provenant de la tête de mesure. Par conséquent, régler le NRT ou le *Virtual NRT* sur le plan de mesure côté charge.

Un examen des caractéristiques relatives aux incertitudes de mesure indiquées dans la fiche technique exige un grand nombre d'instruments. Les montages de mesure décrits dans ce paragraphe sont simples et présentent des incertitudes de mesures un peu plus élevées, mais ils permettent néanmoins de détecter les modules défectueux.

Les valeurs limites indiquées dans le procès-verbal d'essai tiennent compte de ces incertitudes de mesure supplémentaires.

5.2.1 Contrôle des fonctions de mesure AVG

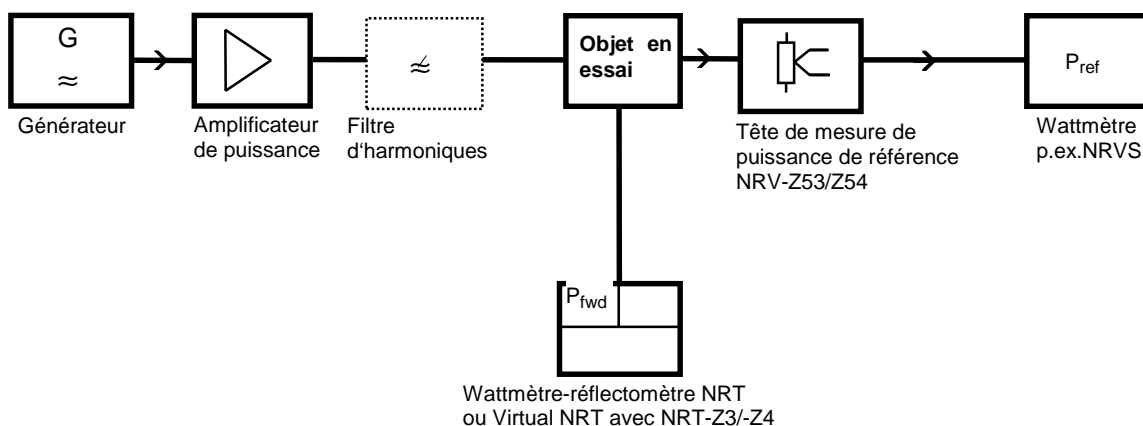


Fig. 5-1 Montage de mesure pour contrôle de la fonction de mesure AVG

Utiliser un filtre d'harmoniques si la réjection des harmoniques de l'amplificateur est inférieure à 25 dB.

Séquence de mesure (à effectuer dans les deux sens de mesure de la tête) :

- Mettre hors circuit la puissance de sortie sur le générateur et régler la fréquence de mesure conformément au procès-verbal d'essai.
- Régler la fonction de mesure AVG, le plan de mesure *MEAS.POS** - *LOAD* et le sens de puissance directe *DIRECTION** - *AUTO* sur le NRT ou via l'interface utilisateur *Virtual NRT*.
- Entrer la fréquence de mesure sur le NRT ou le *Virtual NRT* et sur le wattmètre de référence et activer la correction de réponse en fréquence sur le wattmètre de référence.
- Effectuer un tarage du zéro sur les deux appareils avant d'effectuer la première mesure .
- Activer la puissance de sortie sur le générateur (signal de mesure non modulé). Régler le niveau de sorte qu'une puissance d'environ 1 W (pour le NRT-Z43) ou 4 W (pour le NRT-Z44) soit mesurée sur le wattmètre de référence.

- Calculer l'erreur de mesure de puissance de l'objet en essai selon la formule suivante :

$$F_P = 100\% \cdot [(P_{dir} / P_{réf}) - 1]$$

- Tourner la tête de mesure, calculer l'erreur de mesure de puissance pour le sens de puissance réfléchi et la comparer à la valeur du procès-verbal d'essai.

5.2.2 Contrôle du seuil CCDF

Montage de mesure comme décrit au paragraphe 5.2.1.

Séquence de mesure :

- Mettre hors circuit la puissance de sortie sur le générateur et effectuer le tarage du zéro via le wattmètre NRT ou l'interface utilisateur *Virtual NRT*. Effectuer le tarage du zéro au wattmètre de référence.
- Entrer la fréquence de mesure de 1 GHz sur le générateur, le NRT ou le *Virtual NRT* et sur le wattmètre de référence. Activer la correction de réponse en fréquence au wattmètre de référence.
- Activer la puissance de sortie sur le générateur (signal de mesure non modulé). Régler le niveau de sorte qu'une puissance de 3,8 W à 4,2 W soit mesurée sur le wattmètre.
- Sélectionner la fonction CCDF, seuil *CCDF* 3 W et la largeur de bande vidéo 4 kHz.
- Lire la valeur CCDF et la comparer à la valeur du procès-verbal d'essai.
- Sélectionner la fonction CCDF, seuil *CCDF* 5 W et la largeur de bande vidéo 4 kHz.
- Lire la valeur CCDF et la comparer à la valeur du procès-verbal d'essai.

5.2.3 Contrôle de la fonction PEP

Montage de mesure comme décrit au paragraphe 5.2.1.

La fonction PEP se contrôle au moyen de l'afficheur de puissance CF.

Séquence de mesure :

- Mettre hors circuit la puissance de sortie sur le générateur et effectuer le tarage du zéro via le wattmètre NRT ou l'interface utilisateur *Virtual NRT*. Effectuer le tarage du zéro au wattmètre de référence.
- Entrer la fréquence de mesure de 1 GHz sur le générateur, le NRT ou le *Virtual NRT* et sur le wattmètre de référence et activer la correction de réponse en fréquence au wattmètre de référence.
- Sélectionner la fonction CF avec une largeur de bande vidéo de 4 kHz.
- Activer la puissance de sortie au générateur (signal de mesure non modulé). Régler le niveau de sorte qu'une puissance de 0,975 W à 1,025 W soit mesurée sur le wattmètre de référence.
- Régler une modulation AM de 80% sur le générateur. Fréquence de modulation 0,4 kHz.
- Lire la valeur CF et la comparer à la valeur du procès-verbal d'essai.

5.2.4 Contrôle de la directivité

Montage de mesure comme décrit au paragraphe 5.2.1.

La directivité est une valeur qui se calcule à partir du rapport entre les puissances directe et réfléchie indiquées par le NRT lorsque l'objet en essai est terminée par 50 Ω .

Le montage de mesure présenté permet un affichage direct de la directivité mesurée au moyen du NRT ou du *Virtual NRT* dans la fonction de mesure *Return Loss (RL)*.

Séquence de mesure:

- Régler sur le NRT ou le *Virtual NRT* la fonction de mesure de puissance directe *AVG*, la fonction de mesure de puissance réfléchie *RL* et *RESOLUTION HIGH*. L'entrée de la fréquence de mesure est facultative.
- Pour déterminer la directivité, brancher le générateur sur le connecteur RF 1 et le wattmètre sur le connecteur RF 2. Régler sur le NRT le plan de mesure *MEAS.POS* LOAD* et le sens de puissance directe *DIRECTION* AUTO*.
- Sur le générateur, mettre hors circuit la puissance de sortie et régler la fréquence de mesure conformément au procès-verbal d'essai.
- Effectuer le tarage du zéro via le NRT ou le *Virtual NRT*.
- Activer la puissance maximum de sortie sur le générateur (signal de mesure non modulé).
- Enregistrer la directivité.

5.2.5 Contrôle de l'adaptation

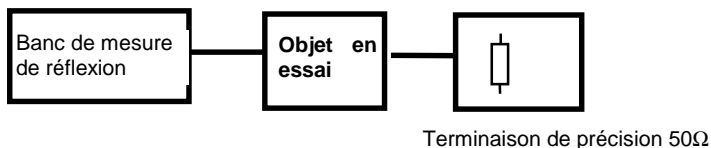


Fig. 5-2 Montage de mesure pour contrôler l'adaptation

Séquence de mesure :

- Mesurer les coefficients de réflexion s_{11} et s_{22} (dans les deux sens de mesure) de la tête dans la gamme de fréquence 0,4 GHz à 4 GHz et enregistrer les valeurs maximum des deux sens de mesure pour les gammes de fréquence indiquées.

5.3 Procès-verbal d'essai

Tête de mesure de puissance directionnelle de R&S NRT-Z43/Z44 Nom :

NRT-Z43, N° de référence 1081.2905.02

Date :

NRT-Z44, N° de référence 1081.1309.02

N° de série :

Tableau 5-1 : Procès-verbal d'essai

| Rep. | Caractéristique | Mesure selon le paragra. | Valeur min. | Valeur réelle | | Valeur max. | Unité |
|---------|--|--------------------------|--------------|---------------|--------|-------------|--------|
| | | | | 1 → 2 | 2 → 1 | | |
| 1 | Afficheur de puissance AVG | 5.2.1 | | | | | |
| | 0,4 GHz | | -4,4 (-0,19) | ..... | ..... | 4,4(-0,19) | % (dB) |
| | 0,5 GHz | | -4,4 (-0,19) | ..... | ..... | 4,4(-0,19) | % (dB) |
| | 0,7 GHz | | -4,4 (-0,19) | ..... | ..... | 4,4(-0,19) | % (dB) |
| | 0,9 GHz | | -4,4 (-0,19) | ..... | ..... | 4,4(-0,19) | % (dB) |
| | 1,2 GHz | | -4,4 (-0,19) | ..... | ..... | 4,4(-0,19) | % (dB) |
| | 1,5 GHz | | -4,4 (-0,19) | ..... | ..... | 4,4(-0,19) | % (dB) |
| | 1,8 GHz | | -4,4 (-0,19) | ..... | ..... | 4,4(-0,19) | % (dB) |
| | 2,1 GHz | | -4,6 (-0,20) | ..... | ..... | 4,6(-0,20) | % (dB) |
| | 2,5 GHz | | -4,6 (-0,20) | ..... | ..... | 4,6(-0,20) | % (dB) |
| | 3,0 GHz | | -4,6 (-0,20) | ..... | ..... | 4,6(-0,20) | % (dB) |
| 3,5 GHz | -4,6 (-0,20) | ..... | ..... | 4,6(-0,20) | % (dB) | | |
| 4,0 GHz | -4,6 (-0,20) | ..... | ..... | 4,6(-0,20) | % (dB) | | |
| 2 | Rapport CCDF à 3 W | 5.2.2 | 100 | ..... |  |  | % |
| | Rapport CCDF à 5 W |  |  | ..... |  | 0 | % |
| 3 | Mesure de la puissance en crête (valeur CF) | 5.2.3 | 3,53 | ..... |  | 4,27 | dB |
| 4 | Directivité | 5.2.4 | | | | | |
| | 0,4 GHz | | 21,5 | ..... |  | --- | dB |
| | 0,9 GHz | | 21,5 | ..... |  | --- | dB |
| | 1,3 GHz | | 21,5 | ..... |  | --- | dB |
| | 1,8 GHz | | 21,5 | ..... |  | --- | dB |
| | 2,4 GHz | | 17,7 | ..... |  | --- | dB |
| | 3,0 GHz | | 17,7 | ..... |  | --- | dB |
| | 3,5 GHz | | 16,5 | ..... |  | --- | dB |
| 4,0 GHz | 16,5 | ..... |  | --- | dB | | |
| 5 | Adaptation (coefficient de réflexion S_{11} , S_{22}) | 5.2.5 | | | | | |
| | 0,4 GHz à 3 GHz |  | --- | ..... | ..... | 0,06 | |
| | >3 GHz à 4 GHz |  | --- | ..... | ..... | 0,08 | |

Annexe: Liste des instructions

La liste suivante contient tous les instructions de la tête de mesure avec leurs paramètres, le réglage par défaut et une explication sous forme abrégée. Les nombres de page se réfèrent à la description détaillée des commandes donnée au chapitre 3.

| Commande | Paramètres | Réglage par défaut | Explication | Page |
|----------------|----------------------------------|---------------------------|---|------|
| APPL | – | – | Activation du mode de mesure | 3.34 |
| BOOT | – | – | Activation du mode d'amorçage | 3.34 |
| BURS:PER | 1E-9...1.0 (s) | 0.01 s | Période d'une séquence de bursts | 3.13 |
| BURS:WIDT | 1E-9...1.0 (s) | 0.001 s | Durée de burst | 3.13 |
| CALIB | – | – | Calibrage | 3.41 |
| CCDF | 1...300 (W) | 0.01 s | Seuil CCDF | 3.13 |
| DIR | AUTO, 1>2, 2>1 | AUTO | Direction | 3.14 |
| DISP:FORW | ON \| OFF | ON | Réponse d'appareil | 3.14 |
| DISP:REFL | ON \| OFF | ON | Réponse d'appareil | 3.14 |
| DISP:STAT | ON \| OFF | ON | Réponse d'appareil | 3.14 |
| DMA | ON \| OFF | ON | Compléter les réponses à 50 caractères | 3.35 |
| FILT:AVER:COUN | 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 | 1 | Longueur du filtre de moyennage, défini par l'utilisateur | 3.16 |
| FILT:AVER:MODE | AUTO \| USER | AUTO | Réglage du filtre de moyennage | 3.16 |
| FILT:INT:MODE | DEF \| USER | DEF (0,037 s) | Réglage du temps d'intégration des convertisseurs A/N | 3.16 |
| FILT:INT:TIME | 5E-3...0.111 (s) | 0.037 (s) | Temps d'intégration des convertisseurs A/N | 3.17 |
| FILT:RES | LOW \| HIGH | LOW | Résolution | 3.17 |
| FILT:SPSP | – | – | Filtre vidéo dans un réglage à spectre étalé | 3.17 |
| FILT:VID | 4E3, 2E5, 4E6 (Hz) | 2E5 (Hz) | Largeur de bande du filtre vidéo | 3.17 |
| FOR:AVER | – | – | Puissance moyenne directe | 3.18 |
| FOR:CBAV | – | – | Puissance moyenne réfléchie | 3.19 |
| FOR:CCDF | – | – | Fonction de distribution complémentaire | 3.19 |
| FOR:CF | – | – | Rapport de la puissance en crête de modulation à la puissance | 3.20 |
| FOR:MBAV | – | – | Puissance moyenne de burst (mesurée) | 3.20 |
| FOR:PEP | – | – | Puissance en crête de modulation | 3.20 |
| FREQ | 2E8 ... 4E9 (Hz) | 1E9 (Hz) | Correction de réponse en fréquence | 3.15 |
| FTRG | – | – | Résultat de mesure lors des mesures continues | 3.27 |
| HELP | – \| A..Z | – | Liste de toutes les instructions disponibles | 3.35 |
| MOD:RATE | 0 ... 8.2E6 (s ⁻¹) | 4.09E6 (s ⁻¹) | Débit des segments | 3.21 |

| Commande | Paramètres | Réglage par défaut | Explication | Page |
|-----------------|---------------------------------|--------------------|---|------|
| MOD:TYPE | IS95 \| WCDMA \| DVBT \| DAB \| OFF | OFF | Norme de communication | 3.22 |
| OFFS | 0 ... 100 (dB) | 0 (dB) | Atténuation d'un câble de connexion | 3.22 |
| PEP:HOLD | DEF \| USER | DEF (60 ms) | Réglage du temps de maintien | 3.22 |
| PEP:TIME | 1E-3 to 1E-1 (s) | 6E-2 (s) | Temps de maintien | 3.22 |
| PORT | SOUR \| LOAD | LOAD | Plan de mesure | 3.23 |
| PURGE | - | - | Effacement de la file d'attente d'entrée | 3.36 |
| RESET | - | - | Remise de l'appareil à l'état initial | 3.24 |
| REV:PL | - | - | Atténuation d'adaptation | 3.25 |
| REV:POW | - | - | Puissance réfléchie | 3.24 |
| REV:RCO | - | - | Coefficient de réflexion | 3.25 |
| REV:SWR | - | - | Rapport d'ondes stationnaires | 3.25 |
| RTRG | - | - | Résultat de mesure lors des mesures commandées de l'extérieur | 3.27 |
| SERV | - | - | fonctions de service | 3.37 |
| SERV:CS:APPL | - | - | Somme de contrôle du programme de mesure | 3.39 |
| SERV:CS:BOOT | - | - | Somme de contrôle du bloc d'amorçage | 3.39 |
| SERV:CS:CAL | - | - | Somme de contrôle du jeu de données de calibrage | 3.39 |
| SERV:CS:FLASH | - | - | Somme de contrôle du jeu de données de calibrage | 3.39 |
| SERV:NOISE:AVER | - | - | Bruit | 3.39 |
| SERV:NOISE:PEP | - | - | Tensions de décalage | 3.39 |
| SERV:TEST | - | - | Autotest | 3.40 |
| SETUP:RCL | 0 ... 4 | Valeur *RST | Lecture de l'état de la tête de mesure | 3.36 |
| SETUP:SAVE | 0 ... 4 | Valeur *RST | Mémorisation de l'état de la tête de mesure | 3.36 |
| SPEC | - | - | Lecture des caractéristiques de l'appareil | 3.28 |
| STAT:ERR:CODE | - | - | Lecture de l'état d'erreur en tant que code | 3.33 |
| STAT:ERR:TEXT | - | - | Lecture de l'état d'erreur en texte multiligne | 3.32 |
| STAT:ERR:VALS | - | - | Lecture des tensions de test internes et de leurs tolérances | 3.33 |
| STAT:MEAS | - | - | Lecture de l'état d'appareil | 3.31 |
| ZERO | - \| 0 | - | Tarage du zéro | 3.26 |

Index

?

? (interrogation) 3.10

A

Accessoires 5.1
 Adaptateur 1.3
 Adaptateur d'interface
 NRT-Z3 1.1
 NRT-Z4 1.1
 Adaptateur d'interface
 Recherche de défauts 4.6
 Adaptation
 Contrôler 5.4
 Afficheur de puissance AVG
 Contrôler 5.2
 Aide 3.35
 Appareils de mesure 5.1
 Atténuation d'adaptation 3.25
 Autotest 3.40, 3.41, 4.3
 avec NRT 4.3
 avec Virtual NRT 4.3
 Via programme de terminal 4.3
 AVERage (puissance directe) 3.18

B

Befehl
 PORT 3.23
 Blocs de fonction 3.43
 Broche 1.3
 Bruit 3.39
 Burst
 Durée 3.13
 Période 3.13
 busy (message d'état) 3.9

C

Câble de connexion
 Adaptateur d'interface 4.8
 Câble de la tête de mesure
 Remplacer 4.7
 Caractéristiques nominales
 Vérifier 5.1
 Carte analogique
 Recherche de défauts 4.5
 Carte contrôleur
 Recherche de défauts 4.4
 Carte coupleur
 Recherche de défauts 4.5
 Carte interface PCMCIA 1.2
 Carte interface, PCMCIA 1.2
 Carte SIO 1.2
 Case d'état 3.8
 Charge admissible permanente 1.1
 Coefficient de réflexion 3.25
 Commande à distance 3.1
 via programme de terminal 3.2
 via Virtual NRT 3.1
 Commandes voir instructions
 Connecteurs RF
 Remplacement 4.7
 Connexion
 Au NRT 1.2
 Contrôle 3.34
 Connexion à l'interface RS-232 1.3
 Connexion au PCMCIA 1.2

Connexion de la tête de mesure 1.1
 Convertisseurs A/N
 Temps d'intégration 3.16
 Correction
 Réponse en fréquence 3.15

D

Déballage 1.1
 Déclencheur
 Externe 3.27
 Temporisateur interne 3.27
 Délimiteur de ligne 3.5
 Dépassement vers le haut ou bas de la gamme 3.8
 Déroulement du test 5.2
 Descripteur de fonction 3.5
 Descripteur de groupe 3.5
 Directivité
 Contrôler 5.4
 DMA 3.35
 Données de calibrage
 calculer 3.41

E

Emballage 1.1
 Ensemble de données 3.44
 En-tête de somme de contrôle 3.8
 Entretien 4.8
 Erreur
 Permanente 3.45
 Temporaire 3.45
 Erreur de calibrage 3.41
 Erreur du matériel 3.8, 3.45
 Erreur du point zéro 3.26
 Erreurs de commande 3.45
 Essai de fonctionnement 4.2
 Essai de performance
 Déroulement du test 5.2
 Etat d'appareil 3.31, 3.45
 Etat de l'appareil 3.31
 Etat d'erreur 3.31, 3.45, 4.2

F

Facteur de crête (CF) 3.20
 Fiche technique (interne) 3.29
 File d'attente 3.36
 Filtre 3.15
 largeur de bande vidéo 3.17
 Moyennage 3.15
 Résolution 3.17
 Temps d'intégration des convertisseurs A/N 3.16
 Fonction CCDF 3.13
 Fonction de distribution 3.13
 Fonction de distribution complémentaire (CCDF) 3.19
 Fonction PEP
 Contrôler 5.3
 Fonctions de calibrage 3.41
 Fonctions de maintenance 3.37
 Fonctions du matériel 3.42
 Traitement des instructions 3.42
 Fréquence porteuse 3.15
 Fusible 1.3

H

Help 3.35

I

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Impédance caractéristique..... | 3.30 |
| Initialisation..... | 1.2 |
| Installation | |
| Virtual NRT..... | 2.1 |
| Instruction | |
| BOOT..... | 3.34 |
| BURST..... | 3.13 |
| Calibrage..... | 3.41 |
| CCDF..... | 3.13 |
| Commune..... | 3.34 |
| Description..... | 3.11 |
| DIR..... | 3.14 |
| DISP..... | 3.14 |
| DMA..... | 3.35 |
| FILT..... | 3.15 |
| FOR..... | 3.18 |
| FREQ..... | 3.15 |
| FTRG..... | 3.27 |
| HELP..... | 3.35 |
| Interrogation..... | 3.5, 3.27 |
| PEP..... | 3.22 |
| PURGE..... | 3.36 |
| Réglage..... | 3.5 |
| RESET..... | 3.24 |
| REV..... | 3.24 |
| RTRG..... | 3.27 |
| Service..... | 3.37 |
| SETUP | |
| RCL..... | 3.36 |
| SAVE..... | 3.36 |
| SPEC..... | 3.28 |
| STAT..... | 3.31 |
| Syntaxe..... | 3.5 |
| ZERO..... | 3.26 |
| Instructions..... | voir annexe |
| Interface | |
| Ordinateur..... | 3.2 |
| Paramètre..... | 3.2 |
| Réglage..... | 2.2 |
| Interface d'ordinateur..... | 3.2 |
| Interface PCMCIA..... | 1.1 |
| Interface RS-232..... | 1.1 |
| Interface utilisateur..... | 2.1 |
| Interrogations..... | 3.27 |

L

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Laboratoire de calibrage..... | 3.29 |
| Largeur de bande vidéo..... | 3.17 |
| réglage..... | 3.18 |
| LED (autotest)..... | 4.4 |
| Ligne RXD..... | 3.5 |
| Ligne TXD..... | 3.5 |
| Limite de fréquence..... | 3.30 |
| Liste des instructions..... | voir annexe |

M

| | |
|-----------------------------|------|
| Maintenance..... | 4.1 |
| Matériel de l'appareil..... | 3.44 |
| Message d'appareil..... | 3.5 |
| Message d'appareil..... | 3.5 |
| Message d'état | |
| ?..... | 3.10 |
| busy..... | 3.9 |
| Mesure de fond | |
| cylique..... | 3.44 |
| température..... | 3.44 |
| Mise en service..... | 1.1 |
| Mode d'amorçage..... | 3.34 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Modèle d'appareil | |
| Traitement des instructions..... | 3.43 |
| Modules | |
| Recherche de défauts..... | 4.4 |
| Montage de mesure..... | 1.1 |
| Moyenne de puissance..... | 3.20 |

N

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Nettoyage..... | 4.8 |
| Nombre en virgule flottante..... | 3.6 |
| Nombre entier..... | 3.7 |
| NRT | |
| Connexion de la tête de mesure..... | 1.2 |
| NRT-Z3..... | 1.1 |
| NRT-Z4..... | 1.1 |

O

| | |
|-------------|-----|
| Option | |
| NRT-Z3..... | 1.3 |
| NRT-Z4..... | 1.2 |

P

| | |
|--|------|
| Paramètre de texte..... | 3.7 |
| Paramètre d'entrée..... | 3.6 |
| Phase de mise en marche..... | 3.4 |
| Pièces d'usure | |
| Remplacer..... | 4.7 |
| Plan de référence (côté source/côté charge)..... | 3.23 |
| Procès-verbal d'essai..... | 5.5 |
| Puissance | |
| Facteur de crête..... | 3.20 |
| Puissance de burst | |
| CBAV..... | 3.19 |
| MBAV..... | 3.20 |
| PEP..... | 3.20 |
| Puissance directe..... | 1.1 |
| Fonction de distribution complémentaire..... | 3.19 |
| moyenne..... | 3.18 |
| Puissance de burst moyenne..... | 3.20 |
| Puissance en crête de modulation..... | 3.20 |
| Puissance moyenne de burst..... | 3.19 |
| Régler la fonction de mesure..... | 3.18 |
| Puissance moyenne..... | 3.19 |
| Puissance normale..... | 3.30 |
| Puissance réfléchie..... | 1.1 |
| Atténuation d'adaptation..... | 3.25 |
| Coefficient de réflexion..... | 3.25 |
| Fonctions de mesure..... | 3.24 |
| puissance (POW)..... | 3.24 |
| Rapport d'ondes stationnaires..... | 3.25 |

R

| | |
|--|------------|
| Raccordement au secteur..... | 1.3 |
| Rapport cyclique..... | 3.19, 3.20 |
| Rapport d'ondes stationnaires (ROS)..... | 3.25 |
| Recherche de défauts..... | 4.1 |
| Adaptateur d'interface..... | 4.6 |
| Carte analogique..... | 4.5 |
| Carte contrôleur..... | 4.4 |
| Carte coupleur..... | 4.5 |
| Modules..... | 4.4 |
| Réglage | |
| Appeler..... | 3.36 |
| Mémoriser..... | 3.36 |
| Remise à l'état initial (préréglages)..... | 3.24 |
| Réponse d'appareil..... | 3.7 |
| Multilignes..... | 3.9 |
| Régler le nombre..... | 3.14 |
| Réponse en fréquence..... | 3.15 |

Réponses multilignes.....3.9

S

Sens

 Puissance directe.....3.14

Seuil CCDF

 Contrôler.....5.3

Signal direct

 Sens.....3.14

Signaux à spectre étalé.....3.17

Somme de contrôle.....3.37

Spécifications.....3.28

Système d'indication d'état.....3.45

T

Tampon d'entrée

 Effacer.....3.36

Tarage du zéro.....3.26

Temporisateur.....3.27

Temps de maintien (Puissance de crête).....3.22

Test de mise en marche.....4.2

Tête de mesure

Montage de mesure.....1.1

Spécifications.....3.28

Traitement des instructions.....3.43

U

Unité de sortie.....3.44

V

Valeurs de décalage.....3.26

Virtual NRT.....2.1

V

Vitesse en bauds.....3.2

 Régler.....4.1

W

Windows.....2.1

Windows 3.1.....3.2

Windows 95.....3.2