



ROHDE & SCHWARZ

Division
Appareils et systèmes de mesure

Manuel

MILLIVOLTMETRE

URV5

394.8010.02

Printed in the Federal
Republic of Germany



Table des matières

		Page
<u>1</u>	<u>Fiche technique</u>	
<u>2</u>	<u>Préparatifs à la mise en service et exploitation</u>	<u>2.1</u>
2.1	Légende des figures 2-1 et 2-2	2.1
2.1.1	Face avant	2.1
2.1.2	Face arrière	2.5
2.2	Préparatifs à la mise en service	2.6
2.2.1	Mise en place du millivoltmètre URV5	2.6
2.2.2	Montage en châssis	2.6
2.2.3	Alimentation	2.6
2.2.4	Mise sous tension et autovérification	2.7
2.3	Exploitation	2.8
2.3.1	Raccordement de l'appareil à l'objet en essai	2.8
2.3.2	Sondes	2.9
2.3.2.1	Sonde DC	2.9
2.3.2.2	Sondes AC	2.11
2.3.2.2.1	Informations générales portant sur les mesures RF et les sondes RF	2.11
2.3.2.2.2	Sonde RF	2.13
2.3.2.2.3	Têtes d'insertion RF	2.16
2.3.2.2.4	Tête de terminaison	2.17
2.3.3	Sélection de la voie de mesure	2.18
2.3.4	Touche ZERO (correction du zéro)	2.19
2.3.5	Affichage des valeurs mesurées (panneau COMPUTE)	2.20
2.3.5.1	Affichage en V, W, dBm, dBV (ABSOLUTE)	2.21
2.3.5.2	Affichage relatif (Δ , $\Delta\%$, Δ dB, X/REF, avec Δ INT, Δ EXT)	2.21
2.3.5.3	Touche ATT CORR	2.23
2.3.5.4	Touche FRQ CORR	2.24
2.3.5.5	Touche COMP OFF	2.25
2.3.5.6	Affichage des valeurs mémorisées de référence, de correction et d'impédance (touche RCL INP)	2.25
2.3.6	Touche PEAK (PEP)	2.26
2.3.7	Mise hors circuit de l'automatisme de sélection de gamme et sélection d'une gamme de mesure	2.31
2.3.8	Vitesse de mesure (Touche FILTER)	2.33
2.3.9	Fonctions secondaires	2.34
2.3.9.1	Entrée de valeurs de référence, de correction ou d'impédance	2.35
2.3.9.2	Emploi de valeurs mesurées en tant que valeurs de référence	2.36
2.3.9.3	Appel des fonctions spéciales	2.38
2.3.10	Niveau des fonctions spéciales	2.38
2.3.11	Réglage de base	2.42
2.3.12	Messages d'erreur	2.43

	Page
2.4	Commande de l'URV5 via le bus CEI 2.45
2.4.1	Fonctions d'interface 2.46
2.4.2	Réglage de l'adresse d'appareil/mode parleur seulement 2.47
2.4.2.1	Insertion/enlèvement d'une sonde en cas d'exploitation via le bus CEI (mode commande à distance) 2.49
2.4.3	Instructions du bus CEI spécifiques de l'appareil 2.50
2.4.3.1	Tableaux pour la programmation de l'URV5 en mode de mesure via le bus CEI 2.53
2.4.3.2	Explications supplémentaires et informations relatives aux instructions du bus CEI pour l'URV5 2.59
2.4.4	Sortie des données 2.67
2.4.4.1	Sortie de chaînes de caractères 2.67
2.4.4.2	Sortie de données en mode de mesure 2.67
2.4.5	Traitement d'erreurs durant l'exploitation via le bus CEI 2.70
2.4.6	Groupe des commandes adressées et universelles 2.71
2.4.6.1	Tableau des commandes universelles 2.71
2.4.6.2	Commande à distance/commande locale 2.72
2.4.6.3	Libérer l'appareil (DCL) 2.72
2.4.6.4	Déclencher groupe (GET) 2.73
2.4.6.5	Service demandé (SRQ) 2.73
2.4.6.6	Reconnaissance parallèle (PP) 2.75
2.4.7	Sortie de valeurs mesurées en mode parleur seulement 2.76
2.5	Sortie analogique 2.77
2.6	Instructions du bus CEI en mode de calibrage 2.78

2 Préparatifs à la mise en service et exploitation

(Voir les figures 2-1 et 2-2 en annexe)

Les valeurs ci-après ne sont pas garanties contrairement aux caractéristiques indiquées dans l'information technique.

Les valeurs numériques dans ce manuel doivent servir d'orientation pour l'utilisateur et peuvent dévier des caractéristiques spécifiées dans l'IT pour des raisons techniques.

2.1 Légende des figures 2-1 et 2-2

Les numéros soulignés se réfèrent au numérotage des figures susmentionnées.

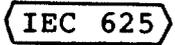
2.1.1 Face avant

N°	Inscription	Fonction
<u>1</u>	REF FRQ/Hz ATT/dB Z/ Ω	Afficheur à LED servant à identifier la valeur affichée sur <u>2</u> comme référence, fréquence ou atténuation de correction, impédance de référence lors d'un rappel ou d'une entrée.
<u>2</u>		Affichage à $4\frac{1}{2}$ digits de la valeur mesurée avec exposant à $1\frac{1}{2}$ digits.
<u>3</u>	V Δ W $\Delta\%$ dBm Δ dB dBV X/REF	Afficheur à LED indiquant l'unité de mesure.
<u>4</u>		Cercle de LED pour l'affichage de tendance.
<u>5</u>	REM SRQ LLO READY	LED pour l'affichage en exploitation via le bus CEI: REM: commande à distance SRQ: service demandé LLO: local bloqué (commande manuelle impossible à choisir) READY: valeur mesurée validée dans la mémoire-tampon de sortie.
<u>6</u>	LOCAL/TALK STO	Touche de commutation commande à distance/commande locale et/ou touche pour la sortie de données en mode parleur seulement. Fonction secondaire: Mémorisation de valeurs de référence ou de l'adresse du bus CEI. Fonction spéciale: aucune

N° .	Inscription	Fonction
7	FILTER SPEC	Touche à LED pour la variation de la vitesse de mesure F2/F4. LED allumée: LENT (F0 à F2) LED éteinte: RAPIDE (F3 à F5) Fonction secondaire: Appel du niveau de fonctions spéciales. Fonction spéciale: aucune.
8	INPUT/SHIFT	Touche à LED pour la sélection des fonctions secondaires des touches. Fonction secondaire:  retour au mode Fonction spéciale:  de mesure
9	UP ↑ 0 DOWN ↓ ./to AUTO +/-	Touche pour choisir la gamme de mesure immédiatement supérieure. Fonction secondaire: touche numérique 0 Fonction spéciale: test des LED Touche pour choisir la gamme de mesure immédiatement inférieure. Fonction secondaire: Introduction du point décimal pour l'entrée de données ou entrée du mode parleur seulement en cas de la fonction spéciale 1 (entrée de l'adresse du bus CEI). Fonction spéciale: aucune. Touche à LED pour la mise en et hors circuit de l'automatisme de sélection de gamme. LED allumée: automatisme opérationnel. Fonction secondaire: Changement du signe lors de l'entrée de données. Fonction spéciale: aucune.

N°	Inscription	Fonction
<u>10</u>	PEAK (PEP) CLEAR	Touche pour l'activation/inhibition de la mesure pondérée de valeur de crête (pas pour mesure DC). Fonction secondaire: Touche d'annulation lors de l'entrée de données. Fonction spéciale: sans message d'erreur: initialisation de base de l'appareil. avec message d'erreur: annulation du message d'erreur, aucune réinitialisation.
<u>11</u>	SEL DIM DIM SEL REL EXP	Touche pour sélection pas à pas de l'unité de mesure (DIM: V, W, dBm, dBV) ou des modes de conversion pour valeurs relatives (REL: Δ , $\Delta\%$, ΔdB , X/REF). En cas d'affichage relatif seules les unités V et W sont à choisir. Fonction secondaire: DIM: touche pour sélection pas à pas de l'unité de la valeur de référence en cas d'entrée de données EXP: touche d'annulation/commutation pour l'entrée suivante de l'exposant décimal. Fonction spéciale: aucune.
<u>12</u>	RCL INP INP	Touche pour sortie pas à pas des valeurs d'entrée mémorisées (REF, FRQ, ATT, Z, -arrêt-) Fonction secondaire: Touche pour sélection pas à pas du paramètre d'entrée requis (REF, FRQ, ATT, Z). Fonction spéciale: aucune.
<u>13</u>	ABSOLUTE 9 Δ INT 6 Δ EXT 3	Touches pour sélection du mode d'affichage ABSOLUTE: unités V, W, dBm, dBV Δ INT: affichage relatif rapporté à une valeur de référence internement mémorisée Δ EXT: affichage relatif rapporté à la deuxième voie ($A \div B$ ou $B \div A$) Fonction secondaire: touches numériques 9, 6, 3 Fonction spéciale: 3: vitesse de mesure F0 à F5 6: indication de la somme de contrôle de la mémoire de programme

N°	Inscription	Fonction
14	FRQ CORR 5 ATT CORR 2	<p>Touches pour la mise en/hors circuit de la correction de réponse en fréquence d'une fréquence entrée ou de la correction d'atténuation pour une valeur d'atténuation d'entrée (FRQ CORR pas en cas de mesures DC).</p> <p>Fonction secondaire: touches numériques 2, 5</p> <p>Fonction spéciale: 2: mémorisation des valeurs d'entrée instantanées comme valeurs d'initialisation de mise en circuit 5: indication du dernier message d'erreur.</p>
15	COMP OFF 8	<p>Touche pour la mise hors circuit de toutes les valeurs de référence et de correction choisies par les touches du panneau COMPUTE → indication en V</p> <p>Fonction secondaire: touche numérique 8.</p> <p>Fonction spéciale: aucune.</p>
16	ZERO 1	<p>Touche pour la correction automatique du zéro lors de la mesure de faibles tensions (pas en cas de mesures DC).</p> <p>Fonction secondaire: touche numérique 1.</p> <p>Fonction spéciale: Appel des routines pour l'introduction de l'adresse du bus CEI.</p>
17	A 7 B 4	<p>Touches pour la sélection de la voie de mesure principale A ou B (décisive pour l'entrée de données, l'exploitation et la mise en rapport des voies).</p> <p>Fonction secondaire: touches numériques 4, 7</p> <p>Fonction spéciale: 4: appel des routines de calibrage (à bloquer par un connecteur fixe mâle interne).</p>
18		<p>Ouvertures pour le raccordement des sondes aux voies.</p>

N°	Inscription	Fonction
<u>19</u>	ON POWER OFF	Interrupteur secteur.
<u>20</u>	⊥ 47 - 63 Hz	Connecteur secteur.
<u>21</u>	100 V / 120 V / 220 V / 240 V IEC 127-T500H / 250 V	Sélecteur de tension secteur et porte-fusibles indiquant les spécifications des fusibles.
<u>22</u>		Connecteur de bus CEI.
<u>23</u>	 DC	Connecteur femelle coaxial pour sortie DC (option URV5-B2).

2.2 Préparatifs à la mise en service

2.2.1 Mise en place du millivoltmètre URV5

Il est possible d'exploiter l'URV5 en n'importe quelle position. Afin de faciliter l'emploi et la lecture des affichages il convient de poser l'appareil de façon que la face avant soit légèrement inclinée en arrière. Pour modifier la position de l'appareil il faut appuyer sur les deux points d'articulation de la poignée et pivoter la poignée dans le sens désiré pour la faire encliqueter.

Il faut veiller à ce que les ouvertures de ventilation aux faces supérieure et inférieure de l'appareil ne soient pas couvertes. L'URV 5 peut être exploité à des températures ambiantes de 0°C à +50°C au maximum. Eviter toute formation d'eau de condensation, si possible, sinon il faut sécher l'appareil avant de le mettre sous tension.

2.2.2 Montage en châssis

Equipé d'un adaptateur ZZA-22 (complément recommandé), l'URV5 se prête à l'incorporation dans un châssis de 19". Il faut seulement remplacer les deux plaques de recouvrement par des tôles spéciales, enlever la poignée et les parties latérales et visser un élément vierge au côté gauche ou droit de l'appareil.

2.2.3 Alimentation

L'URV5 peut être branché sur des réseaux de courant alternatif avec des tensions nominales de 100 V, 120 V, 220 V et 240 V $\pm 10\%$ et des fréquences de 47 à 63 Hz. A l'usine, l'appareil est réglé à une tension de 220 V, mais il est toujours possible de choisir une autre tension nominale. Dans ce but, lever le couvercle du porte-fusibles au moyen d'un tournevis, remplacer éventuellement le fusible et remettre le couvercle en place de sorte que le repère triangulaire pointe vers la tension désirée. Pour les tensions secteur de 100 V, 120 V, 220 V et 240 V il faut utiliser un fusible IEC 127 T500H / 250 V.

Au moyen du connecteur secteur et du câble fourni l'URV5 est branché sur le secteur. Comme l'appareil est conforme aux prescriptions relatives à la classe de protection I VDE 0411, il faut observer le suivant:

Brancher l'URV5 seulement sur une prise avec mise à la terre.

2.2.4 Mise sous tension et autovérification

Appuyer sur l'interrupteur secteur à la face arrière pour mettre l'URV5 sous tension, ce qui provoque l'affichage suivant:

HA110

Ensuite l'adresse d'appareil pour la connexion du bus CEI est indiquée, p.ex.:

1EC 9

pour l'adresse 9

ou

1EC 60

au cas où le mode parleur seulement serait choisi (voir chapitre 2.4.2).

Lors du déroulement de ces routines la RAM, les données mémorisées dans l'EEPROM (valeurs de calibrage, adresse du bus CEI, valeurs de référence, etc.), le matériel analogique (convertisseur A/N, tension de décalage des amplificateurs ainsi que d'autres réglages de contrôle) sont vérifiés avant que l'appareil ne soit initialisé à l'aide de ces données.

En cas de défaut un message d'erreur est émis (voir chapitre 2.3.12).

Ensuite l'appareil prend automatiquement le réglage de base (voir chapitre 2.3.11).

Si une ou les deux sondes sont connectées, les données de sonde sont automatiquement lues et vérifiées, l'URV5 devenant prêt à la mesure. Si aucune sonde n'est raccordée à l'URV5, l'afficheur montre cinq traits (-----).

Au cas où la RAM serait défectueuse, le code "FLt" est indiqué au lieu des informations susmentionnées.

2.3 Exploitation

2.3.1 Raccordement de l'appareil à l'objet en essai

Afin de pouvoir effectuer des mesures l'URV5 doit être équipé d'une sonde au minimum.

Les sondes consistent en la tête de mesure proprement dite (sonde, tête de terminaison, tête d'insertion), le câble de raccordement et le connecteur adaptateur qui est introduit jusqu'au point de verrouillage mécanique dans une des ouvertures 18 prévues sur l'appareil de base.

Le connecteur adaptateur renferme les données de sonde essentielles, à savoir identification de sonde (p.ex. sonde DC ou AC), données de calibrage, courbes de correction de réponse en fréquence, qui, après l'insertion correcte du connecteur adaptateur dans l'appareil, sont lues et prises en considération lors de la mesure conformément aux valeurs réglées.

Le texte

init

apparaît sur l'afficheur durant qu'une sonde est initialisée.

Il est possible d'exploiter l'URV5 avec une seule sonde sur la voie déterminée par la sonde raccordée. Pour des mesures bivoies il faut connecter deux sondes (qui peuvent être différentes), sinon l'appareil produit un message correspondant et retourne ensuite au mode de mesure d'origine.

Note: L'URV5 a été conçu de façon que les deux voies de mesure soient disponibles à l'utilisateur comme deux appareils de mesure commandables par clavier.

Par conséquent, les chapitres suivants ne se réfèrent qu'à l'exploitation d'une seule voie. Si ce principe est abandonné, mention spéciale en est faite.

2.3.2 Sondes

Les sondes sont enfichées dans les ouvertures 18 (A ou B) au moyen des connecteurs adaptateurs. L'introduction correcte est reconnue par l'URV5 s'il est commandé à la main ou à distance, mais il convient d'introduire les connecteurs seulement en exploitation manuelle. A condition que l'interface soit réglée par les instructions Q1 à Q3, l'URV5 (à l'état de commande à distance) n'envoie que le message SRQ (service demandé) (114) au contrôleur afin que le programme éventuellement en cours ne soit pas interrompu.

(Si la sonde est retirée de la voie de mesure principale, le message SRQ (104) est émis et la mesure est arrêtée.)

La lecture des données de sonde pour l'évaluation interne se fait **immédiatement en mode local**, en mode commande à distance seulement après que l'URV5 a reçu l'instruction C0 ou est passé au mode local.

L'appareil identifiant par conséquent le type de sonde (sonde DC/AC, sonde RF, etc.) et d'autres données spécifiques de la sonde telles que réponse en fréquence, facteurs de calibrage et d'atténuation (p.ex. de la tête d'insertion de 100 V), ces informations sont prises en compte pour l'exploitation et l'évaluation de la voie concernée. Après l'entrée des données par lecture l'appareil est tout de suite prêt à mesurer.

Note: Les caractéristiques techniques et les spécifications complètes sont indiquées dans l'information technique portant sur l'URV5.

Les données numériques dans ce manuel doivent servir d'orientation pour l'utilisateur et peuvent dévier des caractéristiques spécifiées dans l'IT pour des raisons techniques.

2.3.2.1 Sonde DC

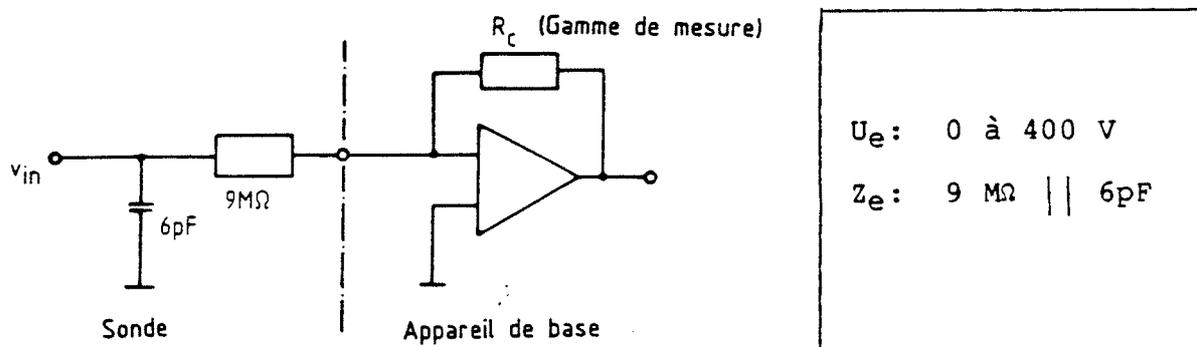


Fig. 2-3 Synoptique de la sonde DC

La tension maximale admissible pour la sonde DC est de 400 V. Il faut toujours prendre en considération que la masse de la sonde se réfère à la masse du châssis, c'est-à-dire qu'elle n'est pas flottante. La masse du châssis constitue le potentiel de référence.

Un avantage considérable de la sonde DC est la faible charge capacitive (6 pF) grâce à laquelle il est possible d'effectuer des mesures DC même sur des circuits RF.

Il faut tenir compte du fait que l'impédance de mesure (9 M Ω , env. 100 ppm/ $^{\circ}$ C) de la sonde est fonction de la température, c.-à-d. que la température de la sonde (qui augmente p.ex. en raison du toucher) influence la précision de mesure et peut faire varier l'affichage légèrement.

Quant à la vitesse de mesure, voir chapitre 2.3.8.

Pour la mesure DC les touches ZERO, PEAK et FRQ CORR n'ont pas de fonction.

2.3.2.2 Sondes AC

2.3.2.2.1 Informations générales portant sur les mesures RF et les sondes RF

1. Evaluation des formes d'onde

Pour toute tension sinusoïdale dans la gamme de mesure de l'URV5 l'appareil affiche la valeur efficace. En cas de tensions de forme différente l'évaluation dépend de la tension à mesurer, comme un détecteur à diodes n'a une caractéristique quadratique que par rapport aux faibles tensions (jusqu'à 30 mV environ). Au delà de cette limite la valeur efficace n'est plus mesurée indépendamment de la forme d'onde de la tension à déterminer. Au moyen de diviseurs enfichables la gamme de mesure peut être étendue jusqu'à 3 V. Il est donc possible de mesurer la valeur efficace d'une tension AC de 200 μ V à 3 V.

Facteur de crête S maximal admissible pour mesures de valeur efficace (à gauche) et mesures de valeur de crête (à droite)

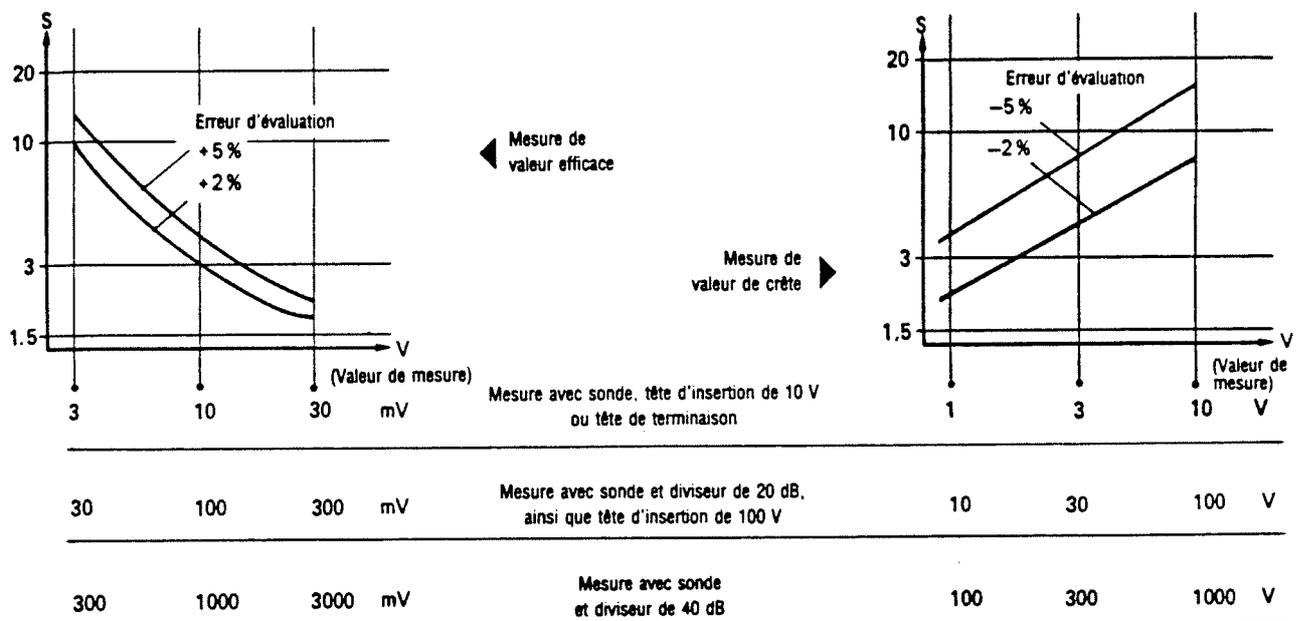


Fig. 2-4 Evaluation de formes d'onde ou facteur de crête maximal admissible en cas de mesures RF au moyen de sondes URV5

Dans le domaine transitionnel entre la mesure de valeur efficace et la mesure de valeur de crête, la valeur mesurée n'est définie que pour une tension sinusoïdale.

La figure 2-4 montre le facteur de crête maximal admissible en fonction de la tension de mesure, l'erreur de la valeur efficace mesurée n'excédant pas 2 % ou 5 % par rapport à la valeur efficace réelle.

En cas de tensions de mesure à partir de 1 V (avec diviseur enfichable 20 dB ou tête d'insertion 100 V à partir de 10 V, avec diviseur enfichable 40 dB à partir de 100 V) le détecteur à diodes a l'effet d'un redresseur de valeur de crête. Comme les sondes sont dotées d'un redresseur à deux alternances, la valeur crête à crête est mesurée alors que la valeur U_c à $c/2 \cdot \sqrt{2}$ est affichée. Pour les tensions sinusoïdales, cela correspond à l'affichage de la valeur efficace.

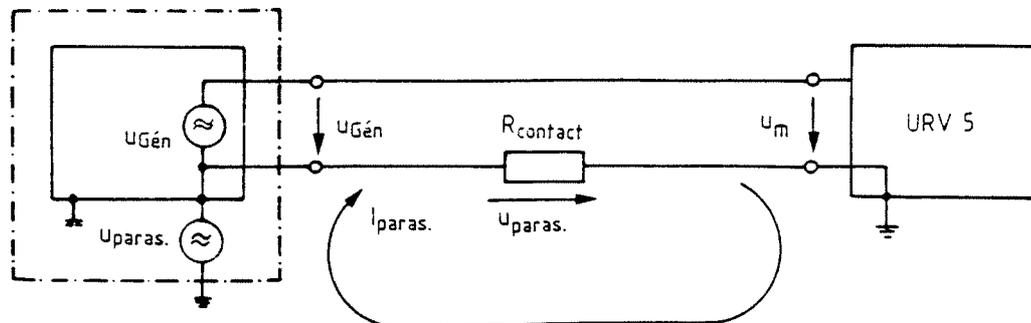
La figure 2-4 indique le facteur de crête maximal admissible en fonction de la tension de mesure pour une erreur de pondération du redresseur de valeur de crête de -2 % ou -5 %.

Quant à la mesure de la valeur de crête voir le chapitre 2.3.6.

2. La fréquence limite inférieure (3 dB) des sondes RF dépend de la température, la fréquence limite indiquée pour les sondes étant valable pour la plage de +18°C à +28°C. En règle générale, la fréquence limite double ou est réduite de moitié si la température augmente ou descend de 10 K respectivement.
3. Après de larges variations de niveau, il durera plus longtemps jusqu'à ce que l'URV5 soit en régime établi à cause des charges résiduelles.
4. Toutes les sondes de l'URV5 se réfèrent à la masse de protection.
5. **Mesures en cas de faibles tensions**
(également à observer lors de l'entretien, chapitre 3)
 - a) L'URV5 permet des mesures RF à large bande. Lors de la mesure de faibles tensions il faut donc faire attention aux signaux parasites (de haute fréquence) tels qu'ils se présentent p.ex. dans des calibreurs AC commandés par microprocesseur ou des générateurs BF. Il se peut qu'un spectre parasite (quelques MHz) dû à l'horloge de microprocesseur soit superposé au signal utile, ce qui ne cause pas de problèmes dans la gamme BF (+ 200 kHz), mais peut altérer les résultats obtenus par la mesure à large bande au moyen de l'URV5.

Il faut assurer qu'il n'y a pas de tels parasites; sinon ils doivent être pris en considération lors de l'interprétation du résultat de mesure.

- b) Lors des mesures sur des sources de signaux qui ne se réfèrent pas à la masse de protection, des courants compensateurs de terre peuvent provoquer des tensions parasites qui, par addition, donnent la tension de mesure et altèrent donc le résultat de mesure, surtout en cas de mauvaises connexions enfichées ou vissés au sein de la ligne de mesure (fig. 2-5).



$$U_{parasite} = R_{contact} \cdot I_{parasite}$$

$$U_m = U_{Gén.} + U_{parasite}$$

Fig. 2-5 Tensions parasites causées par des courants compensateurs de terre

2.3.2.2.2 Sonde RF

Dans la gamme de fréquence jusqu'à env. 200 MHz la sonde permet des mesures directes sur un circuit; il faut veiller à ce que le raccord de mise à la terre de la sonde soit court (p.ex. douille de mise à la terre avec lame de soudage). Le câble vissable de mise à la terre ne peut être utilisé que pour les mesures jusqu'à 50 MHz environ, comme en raison de la longueur du câble les erreurs de mesure peuvent s'accumuler fortement aux fréquences plus élevées.

La sonde est capable de mesurer des tensions de 200 μ V 10 V. La tension alternative maximale admissible à la sonde est $U_{eff} = 15$ V; une tension plus élevée détruira les diodes de détecteur. La sonde équipée des diviseurs enfichables 20 dB ou 40 dB qui sont disponibles en tant que compléments recommandés, la limite de mesure de la tension augmente à respectivement 100 V ou 1000 V.

Lors des mesures avec sonde et diviseur enfichable 40 dB il est défendu d'appliquer la tension maximale mesurable de 1000 V, comme le diviseur serait détruit à cause des pertes diélectriques produites par la capacité du diviseur. Entre 100 MHz et 500 MHz la tension admissible tombe inversement à la fréquence de 1050 V à 210 V.

Dotée de l'adaptateur BNC, la sonde se prête également aux mesures dans des systèmes coaxiaux (gamme de fréquence 20 kHz à 500 MHz). Si la douille adaptatrice fournie avec l'appareil est utilisée, la sonde avec diviseur enfiché peut être insérée dans l'adaptateur BNC.

Avec le diviseur 40 dB (gamme de fréquence 1 à 500 MHz) la tension maximale mesurable est seulement limitée par la tension admissible ($U_{\text{crête}} = 500 \text{ V}$) et la puissance transmissible par les câbles connecteurs BNC. Le tableau 2-1 renseigne sur la puissance maximale transmissible par câble BNC et la tension en résultant rapportées à la fréquence.

Tableau 2-1

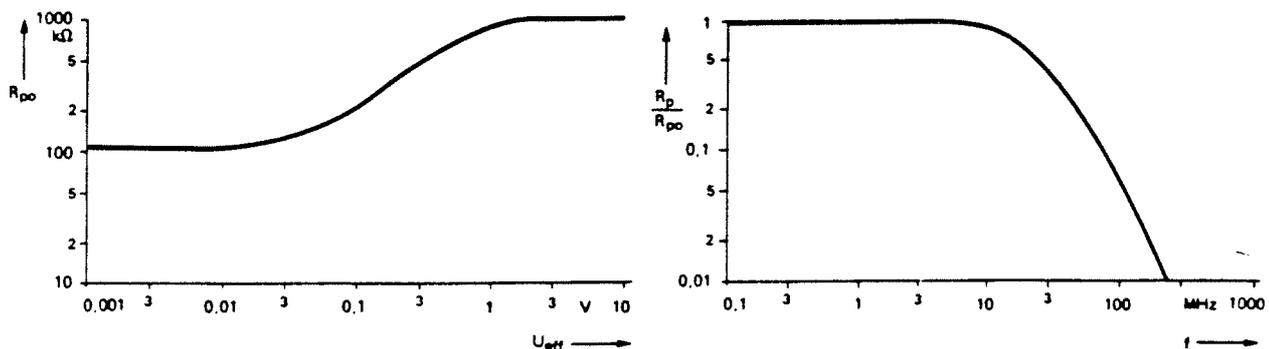
f/MHz	1	10	100	200	500
P_{max}/W	1300	410	130	82	42
U_{eff}/V	225	143	81	64	45

Pour les mesures de plus haute précision dans des systèmes coaxiaux utiliser les têtes d'insertion à faible réflexion.

Si les diviseurs 20/40 dB sont utilisés, le facteur de division peut être introduit dans l'appareil (ATT/dB). Lors de l'activation de la fonction ATT CORR l'affichage est par conséquent correctement référé à la tension d'entrée (voir chapitre 2.3.5.3).

Jusqu'à env. 20 MHz l'impédance d'entrée de la sonde est équivalente à une capacité de 2,5 pF et une résistance ohmique connectées en parallèle, la valeur de la résistance à température normale variant de 100 k Ω à 1 M Ω en fonction de la tension de mesure (valeur garantie jusqu'à 10 MHz >80 k Ω pour température normale). Aux fréquences plus élevées les pertes de la capacité d'entrée provoquent une réduction quadratique de la composante réelle de l'impédance d'entrée par rapport à la fréquence (fig. 2-6).

Avec un diviseur 20 dB la capacité d'entrée est réduite à 1 pF, avec un diviseur 40 dB à 0,5 pF. Dans la gamme de fréquence jusqu'à 20 MHz la composante réelle de l'impédance d'entrée s'élève à quelques M Ω pour le diviseur 20 dB, et à plus de 10 M Ω pour le diviseur 40 dB. Aux fréquences plus élevées la composante réelle baisse de façon quadratique par rapport à la fréquence.



— Résistance d'entrée R_{po} pour $f < 3 \text{ MHz}$ en fonction typique de la tension de mesure (sinus)

— Dépendance typique de la résistance d'entrée R_p de la fréquence par rapport à la résistance d'entrée R_{po} pour les basses fréquences

Fig. 2-6 Impédance d'entrée de la sonde RF

Tableau 2-2 Résumé des caractéristiques les plus importantes de la sonde RF, des diviseurs enfichables et des adaptateurs

	avec sonde RF	avec diviseur enfichable 20 dB	avec diviseur enfichable 40 dB	avec adaptateur BNC	avec adaptateur de 50 Ω	avec adaptateur de 75 Ω
Gamme de fréquence	20 kHz à 1 GHz	1 MHz à 500 MHz	0,5 MHz à 500 MHz (100 MHz)	20 kHz à 500 MHz	20 kHz à 1 GHz	20 kHz à 500 MHz
Gamme de tension	200 μ V à 10 V	2 mV à 100 V	20 mV à 210 V (1000 V)	200 μ V à 10 V	200 μ V à 10 V	200 μ V à 10 V
Impédance d'entrée $C_E R_{po}$	Fig. 2-6	1 pF >1 M Ω	0,5 pF >10 M Ω		50 Ω	75 Ω

Les erreurs de réponse en fréquence et les coefficients de réflexion (adaptateurs de 50 Ω , 75 Ω) sont indiqués dans l'information technique.

Pour les mesures dans des systèmes de 50 Ω ou 75 Ω il faut utiliser les adaptateurs appropriés.

C'est en particulier vers la limite de fréquence supérieure que la précision de mesure peut être améliorée par introduction de la fréquence de mesure et sélection de la fonction FRQ CORR (voir chapitre 2.3.5.4).

La courbe de correction de réponse en fréquence de la sonde RF est relevée à l'aide de l'adaptateur de 50 Ω et donc spécifiée pour cet adaptateur.

Si d'autres adaptateurs ou diviseurs enfichables sont utilisés, la touche FRQ CORR n'active la correction que dans une mesure restreinte.

2.3.2.2.3 Têtes d'insertion RF

Trois têtes d'insertion avec une impédance caractéristique de 50 Ω ou 75 Ω sont disponibles pour l'URV5. Elles se prêtent aux mesures de tension jusqu'à 10 V ou 100 V. Comme le coefficient d'atténuation des têtes d'insertion de 100 V est automatiquement pris en considération par l'URV5, il n'est pas nécessaire de l'introduire.

Mention spéciale est faite des coefficients de réflexion faibles des têtes d'insertion de 100 V qui se prêtent donc très bien aux mesures de précision dans les systèmes coaxiaux de 50 Ω et 75 Ω .

Tableau 2-3 Condensé des caractéristiques les plus importantes des têtes d'insertion

	Tête d'insertion de 10 V (50 Ω)	Tête d'insertion de 100 V (50 Ω)	Tête d'insertion de 100 V (75 Ω)
Gamme de fréquence	9 kHz à 2 GHz	100 kHz à 2 GHz	100 kHz à 2 GHz
Gamme de tension	200 μ V à 10 V	2 mV à 100 V	2 mV à 100 V
Coefficient de réflexion r/%	jusqu'à 200 MHz 2	jusqu'à 1 GHz 2	jusqu'à 1 GHz 3

Il est possible d'augmenter la précision de mesure à la limite supérieure de fréquence en introduisant la fréquence de mesure et activant la fonction FRQ CORR (voir chapitre 2.3.5.4).

2.3.2.2.4 Tête de terminaison

Il est aussi possible d'exploiter l'URV5 avec les têtes de terminaison pour le NRV.

2.3.3 Sélection de la voie de mesure

Les touches 17 (A) ou (B) servent à déterminer la voie de mesure principale, dont les valeurs sont indiquées sur l'afficheur. L'autre voie est qualifiée de voie adjacente et surveillée à l'arrière-plan.

Il est arrêté que la totalité des réglages suivants et des données d'entrée ne se réfèrent qu'à la voie de mesure choisie. En cas d'une mesure bivoie (touche 13 ΔEXT) la voie adjacente est utilisée pour la mesure de référence.

Les réglages choisis (p.ex. ATT CORR, ΔINT, données d'entrée, etc.) sont mémorisés lors de la commutation de voie et indiqués de nouveau au moyen des LED de l'afficheur et des touches lors du retour à la voie de départ.

Si aucune sonde n'est branchée sur la voie choisie ou si la sonde concernée est branchée incorrectement, l'URV5 peut être réglé et manipulé, mais l'afficheur montre cinq traits (-----) pour signaler ce problème.

Les sondes sont connectées correctement si une valeur de mesure est affichée.

2.3.4 Touche ZERO (correction du zéro)

Il ne faut régler le zéro électrique que pour les mesures dans la gamme des tensions les plus faibles. Il en est de même pour tous les millivoltmètres RF dotés de sondes à diodes, comme la tension redressée fournie par les sondes peut être inférieure à 1 μ V.

Une tension parasite à l'entrée de l'amplificateur est additionnée à la tension redressée et cause une erreur d'affichage. Comme la tension redressée d'un détecteur à diodes est, jusqu'à env. 30 mV, proportionnelle au carré de la tension de mesure, l'influence de cette tension parasite dépend de la tension de mesure. En raison de la dépendance quadratique la tension affichée s'élève à

$$U_{\text{aff}} = \sqrt{U_{\text{mesure}}^2 + \underbrace{U_{\text{parasite}_{\text{ext}}}^2 + U_{\text{parasite}_{\text{int}}}^2}_{U_{\text{parasite}}^2}}$$

Dans cette équation, U_{mesure} est la tension alternative à mesurer et U_{parasite} l'affichage de l'appareil sans tension de mesure à cause d'une correction du zéro inexacte; c'est-à-dire qu'en cas d'une tension de mesure de 1 mV une tension parasite de 100 μ V p.ex. provoque une erreur d'environ 0,5 %. Donc, la correction du zéro est seulement requise s'il faut mesurer des tensions dans la gamme la plus sensible, à savoir jusqu'à 10 mV environ (100 mV avec une tête d'insertion de 100 V et un diviseur 20 dB; 1 V avec un diviseur 40 dB).

La correction du zéro permet d'éliminer de faibles tensions parasites externes ($U_{\text{parasite}_{\text{ext}}}^2$) ainsi que des tensions de décalage internes ($U_{\text{parasite}_{\text{int}}}$).

Dans ce cadre, aucune tension ne doit être appliquée à la tête de mesure (ou la sonde). (Afin d'éviter la réception de parasites la sonde devrait être connectée à l'adaptateur BNC p.ex.).

La touche ZERO fonctionne comme une touche de mise en/hors circuit.

La correction du zéro qui prend
env. 5 s pour une vitesse de mesure de F1 à F5
env. 20 s pour la vitesse de mesure F0

s'effectue dès que la fonction est activée et est indiquée par quatre points sur l'afficheur.

L'adaptation de la correction du zéro à la vitesse de mesure F0 permet une correction exacte et adéquate.

Si la correction est fautive (env. >1 mV, 10 mV pour la tête d'insertion de 100 V) le message OUT est affiché. La correction du zéro reste inhibée.

En règle générale, le suivant s'applique:

correction du zéro inhibée: la LED dans la touche ne s'allume pas

correction du zéro activée: la LED s'allume après la correction du zéro.

Note: La correction du zéro doit améliorer la précision de mesure. C'est pourquoi il faut tenir compte des points suivants:

- 1) L'appareil de base et les sondes requises doivent être en régime établi, c.à-d. adaptés à la température ambiante.
- 2) Il ne faut appliquer aucune tension aux sondes (la sonde RF devrait être connectée à l'adaptateur BNC par exemple).
- 3) Il est défendu d'effectuer la correction du zéro **immédiatement** après avoir mesuré des niveaux élevés comme l'échange de capacités (charges résiduelles) causera de faibles retards.
- 4) Durant la correction du zéro il ne faut pas remuer les câbles des sondes (tout fléchissement des câbles peut générer de faibles tensions induites qui altéreront la correction du zéro).

La déviation de zéro non supprimée par la correction est précisée dans l'information technique. Pour la sonde RF et la tête d'insertion de 10 V, p.ex. en cas d'un niveau de mesure de 500 μ V, elle s'élève à 10 pas de l'afficheur (d'autres conditions telles que spécifiées dans l'information technique).

La touche 16 ZERO n'est pas évaluée lors des mesures DC. Sur l'afficheur apparaît le message "dc".

2.3.5 Affichage des valeurs mesurées (panneau COMPUTE)

En raison des nombreuses possibilités de combiner les valeurs mesurées l'une à l'autre, un résultat de mesure peut être affiché en V, W, dBm, dBV ou bien rapporté à une valeur de référence mémorisée ou à la valeur mesurée sur la voie adjacente.

L'exposant est indiqué avec un échelonnement de trois suivant les unités de mesure scientifiques.

En outre, l'URV5 offre deux possibilités de corriger les valeurs mesurées. D'une part, un atténuateur/amplificateur monté en amont peut être pris en considération dans le résultat de mesure (touche ATT CORR); d'autre part, il est possible de corriger la réponse en fréquence de la sonde à une fréquence connue et introduite dans l'URV5 (touche FRQ CORR).

2.3.5.1 Affichage en V, W, dBm, dBV (ABSOLUTE)

Afin que le résultat de mesure soit affiché en V, W, dBm, dBV il faut d'abord appuyer sur la touche 13 ABSOLUTE. Les unités sont choisies au moyen de la touche 11 SEL DIM. La valeur mesurée est indiquée de façon cyclique en V, W, dBm et dBV. Les valeurs affichées sont calculées conformément à l'équation suivante:

$$\begin{aligned} A_V &= U_m \\ A_W &= \frac{U_m^2}{Z} \\ A_{dBm} &= 10 \lg \left| \frac{P(U_m, Z)}{1 \text{ mW}} \right| \\ A_{dBV} &= 20 \lg \left| \frac{U_m}{1 \text{ V}} \right| \end{aligned}$$

A $\hat{=}$ valeur affichée
U_m $\hat{=}$ tension de mesure
Z $\hat{=}$ impédance de référence

La touche 11 SEL REL est inhibée et n'est pas évaluée.

2.3.5.2 Affichage relatif (Δ , $\Delta\%$, ΔdB , X/REF, avec ΔINT , ΔEXT)

A l'aide des fonctions relatives le résultat de mesure peut être rapporté à une valeur de référence, d'où quatre possibilités d'affichage différentes:

- différence entre valeur mesurée et valeur de référence
- déviation en pour cent
- déviation logarithmique
- quotient de la valeur mesurée et de la valeur de référence.

Pour que la valeur mesurée soit indiquée en une des unités relatives Δ , $\Delta\%$, ΔdB , X/REF appuyer d'abord sur une des touches 13 ΔINT ou ΔEXT . Les unités relatives sont choisies au moyen de la touche 11 SEL REL. La valeur mesurée est affichée de façon cyclique en Δ , $\Delta\%$, ΔdB , X/REF.

Dans ce cas particulier, le suivant s'applique:

dBm (absolu) \rightarrow Rel \rightarrow W (relatif)

dBV (absolu) \rightarrow Rel \rightarrow V (relatif)

(Rel = touche ΔINT , ΔEXT)

Comme décrit ci-dessus, la sélection des unités absolues V, W se fait au moyen de la touche 11 SEL DLM. La valeur de référence requise pour le calcul des valeurs relatives est déterminée par les touches 13 ΔINT ou ΔEXT. Si l'on appuie sur ΔINT, c'est la valeur mise en mémoire interne par rapport à la voie de mesure choisie qui sert de valeur de référence pour le calcul (après conversion suivant l'unité de base); avec ΔEXT, c'est la valeur mesurée sur la voie adjacente.

Pour entrer (en cas de ΔINT) la valeur de référence en V, W, dBm, dBV (DIM) se référer aux inscriptions bleues sur les touches (SHIFT); pour l'afficher appuyer sur la touche 12 RCL INP (voir chapitres 2.3.5.6 et 2.3.9.1).

Il est également possible d'utiliser une valeur mesurée (sur la voie principale) comme valeur de référence (séquence des touches 8 SHIFT - 6 STO).

Si la touche ΔEXT est enfoncée, la valeur mesurée sur la voie adjacente peut être intégrée dans le registre interne de valeurs de référence associé à la voie principale. A cette fin, appuyer sur la touche 12 RCL. L'afficheur indique la valeur mesurée sur la voie adjacente; la LED REF clignote. Pour mémoriser les valeurs mesurées appuyer sur la touche 8 SHIFT et ensuite sur 6 STO (voir chapitre 2.3.9.2).

S'il s'agit de mesures rapportées à cette valeur en tant que constante, il est possible de choisir ensuite le réglage ΔINT.

Au cas où seulement une sonde ou la sonde de la voie adjacente serait enfichée de façon incorrecte, l'affichage

- P r P

apparaît dès qu'on appuie sur ΔEXT. L'URV5 retourne au mode de départ. Ce n'est que lorsque les deux sondes sont enfichées correctement que l'URV5 peut être réglé au besoin.

En détail, la valeur affichée est obtenue d'après les équations suivantes:

$$A_{\Delta} = X_{mes} - X_{REF}$$

$$A_{\Delta dB} = 20 \lg \left| \frac{X_{mes}}{X_{REF}} \right| \quad \text{ou} \quad A_{\Delta dB/W} = 10 \lg \left| \frac{P_{mes}}{P_{REF}} \right| \quad \begin{array}{l} \text{si } Z_A \neq Z_B \\ \text{pour } \Delta \text{ EXT} \end{array}$$

$$A_{\Delta \%} = 100 \frac{X_{mes} - X_{REF}}{X_{REF}}$$

$$A_{X/REF} = \frac{X_{mes}}{X_{REF}}$$

où A $\hat{=}$ valeur affichée
 X_{mes} $\hat{=}$ valeur mesurée conformément à l'unité de base (V,W)
 X_{REF} $\hat{=}$ valeur de référence conformément à l'unité de base (la conversion de l'unité introduite s'effectue automatiquement)
pour ΔINT : valeur de référence mise en mémoire interne
pour ΔEXT : valeur mesurée sur la voie adjacente

Exemple:

U = 10.000 V (affichage à 4 1/2 digits, 3 décimales)
valeur de référence X_{REF} = 9.912 V

Compte tenu des équations susmentionnées, les valeurs suivantes sont affichées:

A_{Δ} = .088 (3 décimales conformément à la valeur mesurée)
 $A_{\Delta dB}$ = .08 dB
 $A_{\Delta \%}$ = .88 %
 $A_{X/REF}$ = 1.0088 (résolution maximale)

La résolution de l'affichage aux modes V et ΔLIN est déterminée par le nombre de décimales de la valeur mesurée (en fonction de la vitesse de mesure - 3 1/2 à 4 1/2 digits - et de la gamme de mesure). La valeur de référence est accordée lors du calcul, mais seulement à condition qu'elle ne dépasse pas la valeur mesurée.

Pour l'affichage sous la forme $\Delta\%$ la résolution des valeurs inférieures à 200 % est de 0,01 %, alors que pour la forme ΔdB elle s'élève toujours à 0,01 dB.

Comme la résolution d'affichage n'est pas fixée dans les autres cas, un exposant peut être sorti avec un échelonnement de trois.

La séquence numérique ± 19999 ou $\pm 19999 \cdot 10^{\pm 19}$ signale que la gamme d'affichage a été dépassée. L'afficheur s'allume par intervalles.

2.3.5.3 Touche ATT CORR

En ce qui concerne l'affichage des valeurs mesurées, l'URV5 permet à l'utilisateur de calculer l'effet d'un atténuateur ou amplificateur inséré entre la source et l'appareil de mesure.

A cette fin, appuyer sur la touche 14 ATT CORR. Si la LED dans la touche s'allume, la tension appliquée à la sonde est rapportée à un coefficient d'atténuation ou d'amplification entré auparavant (signe négatif).

Comme toutes les données à entrer, ce coefficient de correction est introduit par l'intermédiaire du niveau secondaire du clavier (sélection du paramètre d'entrée à l'aide de la touche 12 INP), et cela en dB.

Cette correction est seulement nécessaire si des atténuateurs ou amplificateurs additionnels insérés entre la sonde et l'objet testé doivent être pris en considération pour l'affichage des valeurs mesurées. Il est automatiquement tenu compte des gammes de niveaux des différentes sondes.

Exemple: $U_{\text{affichage}} = 3.127 \cdot 10^{-3}$ V sans correction

① ATT/dB = 20 dB

$\Rightarrow U_{\text{affichage}} = 31.27 \cdot 10^{-3}$ V avec correction 1

② ATT/dB = -20 dB

$\Rightarrow U_{\text{affichage}} = .3127 \cdot 10^{-3}$ V avec correction 2

2.3.5.4 Touche FRQ CORR

En particulier autour des limites de fréquence spécifiées, les sondes présentent une erreur de réponse en fréquence qui est définie comme tolérance ou erreur maximale admissible. S'il s'agit d'obtenir un résultat précis, ce procédé n'est pas satisfaisant. Pour cette raison, la réponse en fréquence de chaque sonde a été mesurée au cours de la fabrication et enregistrée dans la mémoire permanente du connecteur enfichable conjointement avec les autres données de la sonde.

La courbe de réponse en fréquence n'est pas automatiquement évaluée parce que l'URV5 n'est pas doté d'un fréquencemètre.

Afin de corriger la réponse en fréquence pour une certaine fréquence à l'aide de la courbe de correction mémorisée dans le connecteur enfichable de la sonde, l'utilisateur introduit la fréquence de mesure (sélection du paramètre d'entrée par la fonction secondaire de la touche 12) et appuie sur la touche 14 FRQ CORR.

Si la LED dans la touche 14 s'allume, la tension appliquée à la sonde est rapportée à la fréquence entrée et à la valeur de correction correspondante. Ce mode n'est à utiliser que lorsque la fréquence du signal à mesurer est connue et le résultat doit se trouver dans une plage d'erreur étroite (voir l'information technique et le chapitre 2.3.2).

Exemple: Fréquence de mesure: 300 MHz
Sonde: tête d'insertion de 10 V
Erreur de mesure: sans correction 5 %
Erreur de mesure: avec correction 3 %

C'est-à-dire que l'erreur de mesure à cette fréquence est réduite à environ la moitié.

En cas de mesures DC cette fonction est inhibée.

Note: Comme la correction de réponse en fréquence est une correction numérique, il faut absolument que la fréquence de mesure effective et la fréquence entrée dans l'appareil soient identiques.

Pour cette raison, cette possibilité de correction devrait être employée consciencieusement; sinon le résultat affiché n'est pas amélioré mais même altéré.

2.3.5.5 Touche COMP OFF

Cette touche est une touche auxiliaire qui (en mode de mesure) annule toutes les fonctions choisies par les touches du panneau COMPUTE, l'URV5 présentant le réglage ABSOLUTE et l'unité V, ou qui (en mode de rappel - RCL INP) amène l'URV5 à quitter ce mode et à retourner au mode de mesure (tous les autres réglages sont conservés).

2.3.5.6 Affichage des valeurs mémorisées de référence, de correction et d'impédance (touche RCL INP)

La touche 12 RCL INP étant enfoncée, les valeurs d'entrée mises en mémoire interne sont affichées au lieu des valeurs mesurées.

Il s'agit d'une touche pas à pas, c'est-à-dire que si on appuie de nouveau sur cette touche la valeur entrée subséquentement apparaît (dans l'ordre indiqué sur l'afficheur à LED 1). La valeur de référence, les valeurs de correction (fréquence et atténuation) et l'impédance de référence peuvent être affichées et contrôlées de façon cyclique. En outre, cette touche assure la commutation sur le mode de mesure, c'est-à-dire que l'URV5 retourne au mode de mesure après que l'impédance de référence a été affichée et la touche 12 RCL INP actionnée.

Afin de commuter sur l'affichage initial de valeurs mesurées il est également possible de se servir des touches 17 (A ou B) pour la sélection de la voie ou 15 COMP OFF. L'URV5 retournera aux modes de mesure et d'affichage réglés auparavant (voie A/B, Δ INT/ Δ EXT, etc.).

Les touches 13 et 14 (ABSOLUTE, Δ INT, Δ EXT, CORR) permettent aussi de modifier les réglages, mais les touches 11 SEL DIM, SEL REL et 16 ZERO ne sont pas évaluées en mode de rappel.

La touche 8 INPUT/SHIFT permet de choisir les fonctions secondaires pour corriger les valeurs affichées. Les paramètres d'entrée (REF, FRQ, ATT, Z) et les unités pour REF (V, W, dBm, dBV) ainsi que la valeur affichée sont conservés et peuvent être variés ou corrigés séparément (voir chapitre 2.3.9.1).

Note relative au réglage ΔEXT:

Comme la valeur de référence mémorisée dans l'appareil est d'une importance secondaire pour la mesure bivoie, la valeur mesurée sur la voie adjacente est affichée en premier lieu lorsque dans ce mode la fonction de rappel est activée (RCL INP): La LED REF de l'afficheur 1 s'allume par intervalles pour signaler cet état. Si on appuie encore une fois sur la touche 12 RCL INP, la valeur de référence mise en mémoire interne apparaît sur l'afficheur. Procéder ensuite conformément à la description ci-dessus.

2.3.6 Touche PEAK (PEP)

L'URV5 est capable de mesurer la valeur de crête d'une tension alternative modulée qui est appliquée à la sonde. L'afficheur n'indique que la valeur efficace.

Le sigle PEP (= PEAK ENVELOPE POWER = puissance en crête de modulation) qui provient de la technique de mesure d'émetteurs désigne la puissance efficace pendant une période de la porteuse en présence de la valeur instantanée maximale du signal de modulation.

Cette fonction étant choisie (la LED dans la touche s'allume), la valeur mesurée est indiquée en W. L'impédance introduite relativement à la voie de mesure sert de valeur de référence. Pour obtenir un autre mode d'affichage, actionner les touches 11 SEL DIM ou SEL REL. Toutefois, la valeur mesurée est toujours affichée sous forme de valeur efficace de la valeur de crête.

Comme décrit au chapitre 2.3.8, la durée d'ouverture de porte nécessaire à la mesure de la puissance en crête de modulation peut être réglée au moyen de la touche FILTER et la fonction spéciale 3. En principe, elle correspond au temps de mesure donné au tableau 2-5. La durée d'ouverture de porte représente l'intervalle d'observation durant lequel la valeur de crête est déterminée et est suivie d'un redémarrage automatique (remise interne du mesureur de crête). Il faut que la durée d'ouverture de porte soit supérieure à la durée de période du signal de mesure.

Cette fonction est inhibée lors de la mesure DC (sonde DC) et la touche n'est pas évaluée.

Tableau 2-5 - Réglage au moyen de la touche FILTER (F2/F4)

F0	F1	F2	F3	F4	F5	
0,05/s	0,25/s	1/s	3,3/s	7/s	15/s	+ Durée d'ouverture de porte (filtre) Réglage
20 s	4,0 s	1 s	200 ms	40 ms	10ms	+ Changement d'affichage
20 s	4,1 s	1,1 s	300 ms	140 ms	60ms	+ <u>Durée d'ouverture de porte</u>
						+ Temps de mesure

(En cas d'exploitation bivoie les temps de mesure indiqués doubleront.)

Pour ce mode de mesure il faut observer les recommandations et restrictions suivantes:

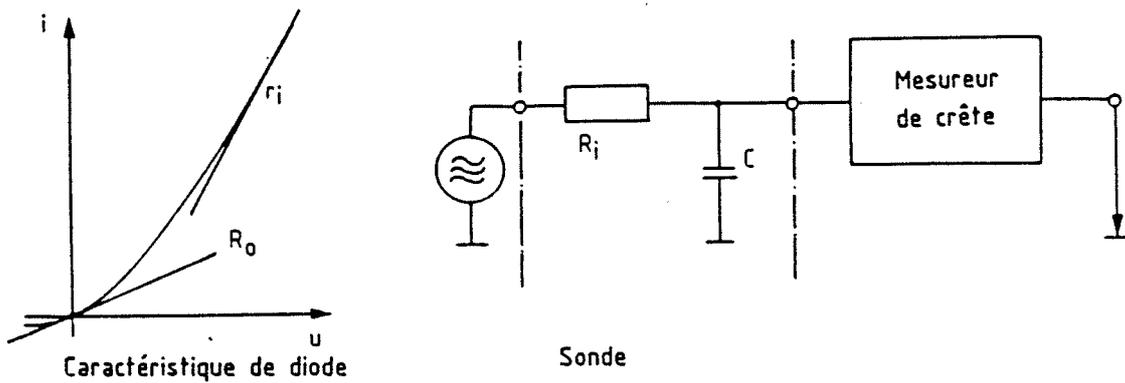


Fig. 2-7 Schéma et synoptique relatifs à la mesure de valeur de crête

Comme montré à la figure 2-7, la résistance interne R_i de la diode de sonde et le condensateur de charge C constituent un filtre passe-bas présentant une réponse en fréquence qui est causée par R_i et dépend du niveau. Dans la zone quadratique de la caractéristique de diode la fréquence limite (3 dB) pour les deux têtes d'insertion (10 V, 100 V) et la sonde RF s'élève à env. 800 Hz. Etant donné que R_i est de plus fonction de la température, cette limite est seulement valable à température ambiante normale ($R_i \approx R_0$ (résistance à zéro) $\approx 200 \text{ k}\Omega$).

En cas de niveaux plus élevés il est possible d'effectuer des mesures jusque dans la gamme des kHz à l'aide de fréquences de modulation et d'intermodulation.

Définition de la mesure PEAK (PEP) à l'égard des caractéristiques générales de sonde

1) Tensions RF non modulées:

En cas de tensions RF non modulées les résultats de mesure obtenus par une mesure "normale" et une mesure PEAK (PEP) ne diffèrent pas du tout ou seulement un peu. Les déviations faibles sont dues à l'ondulation résiduelle de la tension RF.

En règle générale, les sondes possèdent les caractéristiques suivantes (voir aussi chapitre 2.3.2.2):

<30 mV (300 mV)	mesure de valeur efficace	} en cas de tensions non sinusoïdales
>1 V (10 V)	mesure de valeur de crête	

Les valeurs entre parenthèses s'appliquent aux têtes d'insertion de 100 V.

2) Tensions RF modulées:

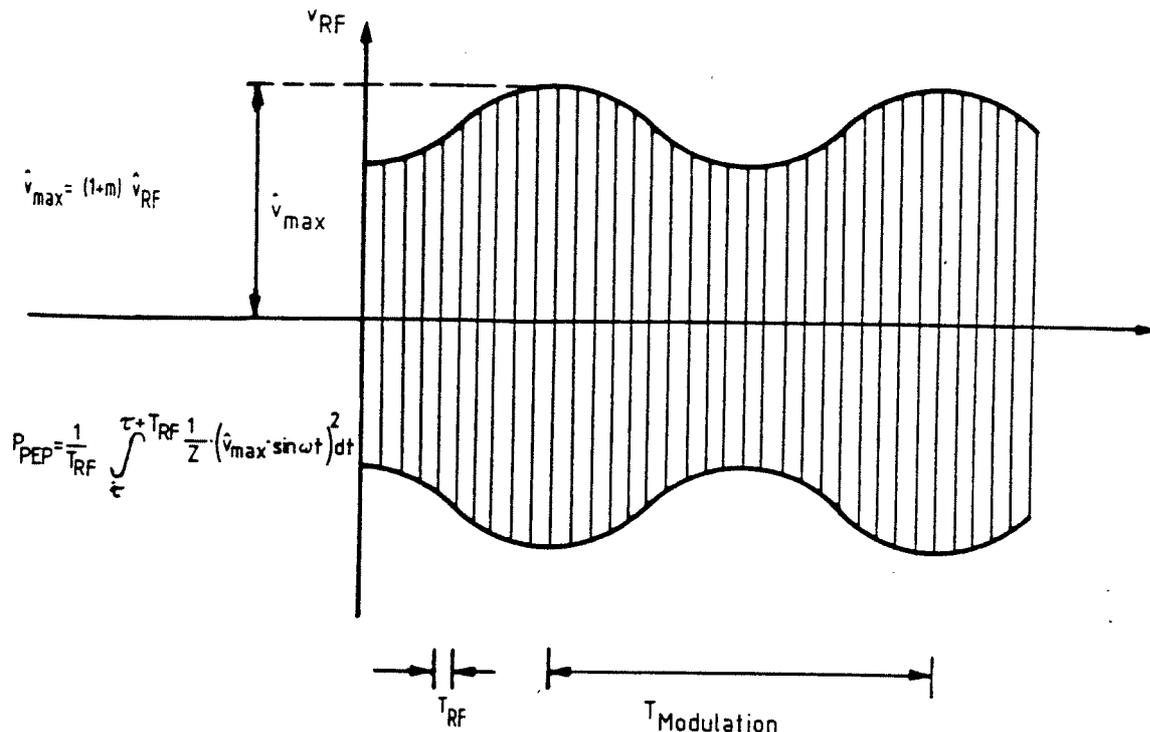


Fig. 2-8 Tension RF modulée en amplitude

- Mesure PEAK (PEP) (<100 Hz)

Cette mesure peut être effectuée jusqu'à des fréquences de modulation d'env. 100 Hz sans qu'une erreur additionnelle considérable soit causée.

Cela s'applique à toute tension d'entrée admissible.

- Mesure PEAK (PEP) (>100 Hz, <1V/10 V pour têtes d'insertion de 100 V)

Aux fréquences de modulation plus élevées la valeur obtenue en fonction de la fréquence de modulation est comprise entre la valeur efficace (de crête) réelle et la valeur efficace (moyenne) "normale".

- Caractéristiques de sonde

Comme l'influence de la sonde prédomine aux tensions supérieures à 1 V (10 V), il y a seulement de petites différences vis-à-vis de la mesure PEAK (PEP).

- Note portant sur la modulation en impulsions:

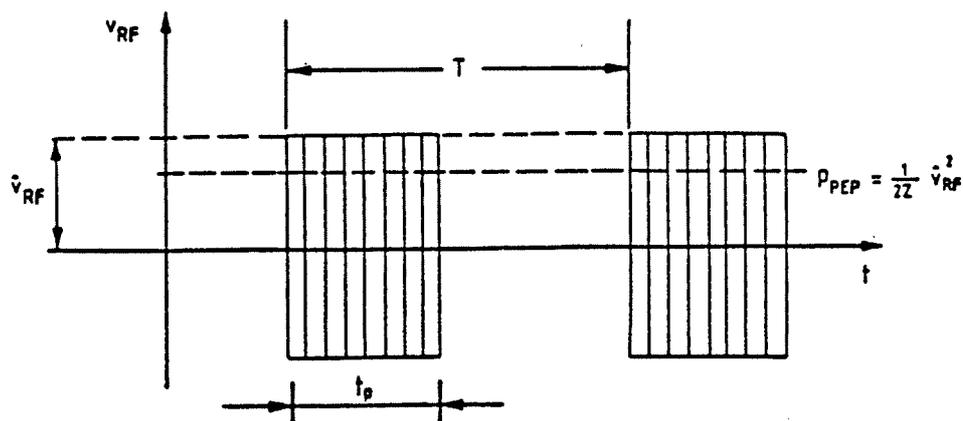


Fig. 2-9 Tension RF modulée en impulsions

La figure 2-10 montre l'erreur de mesure typique à la température ambiante normale pour des tensions RF modulées en impulsions. Les courbes indiquées se réfèrent à $t_p < T$. Si $t_p \rightarrow T$, les erreurs de mesure sont toujours moins importantes.

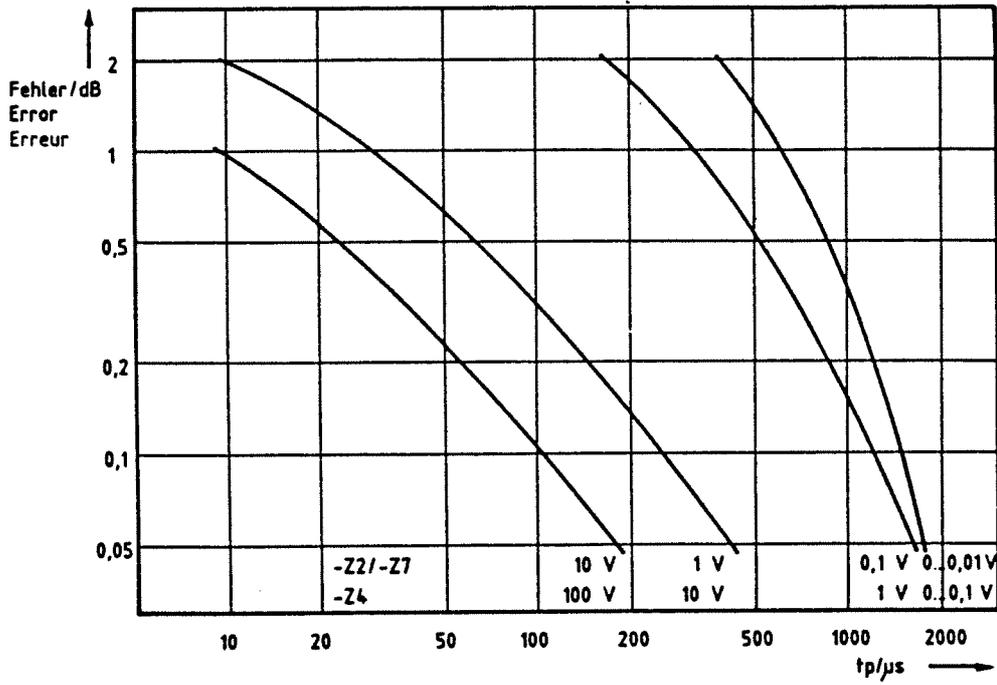


Fig. 2-10 Erreur de pondération pour différentes valeurs affichées en cas d'une mesure PEAK (PEP) de la tension RF modulée en impulsions au moyen de l'URV5-Z2/-Z4/-Z7.

L'URV5 est doté d'un automatisme de sélection de gamme rapide dont la vitesse de commutation est adaptée à la vitesse de mesure réglée. Durant la sélection automatique de la gamme tout affichage éventuel est supprimé. La prochaine valeur affichée est une valeur mesurée valable dans la gamme de mesure correcte.

Cependant il convient parfois de mettre hors circuit l'automatisme de sélection de gamme et de régler la gamme d'une manière fixe.

La touche 9 AUTO permet de commuter entre l'automatisme de sélection de gamme et le réglage ferme. Lorsque la touche 9 est actionnée encore une fois, la gamme de mesure sélectionnée par l'automatisme pour l'instant est maintenue.

La LED dans la touche 9 AUTO s'allume si l'automatisme de sélection de gamme est en circuit.

Les touches UP+ et DOWN+ (9) permettent à l'utilisateur de commuter sur la gamme directement supérieure ou inférieure à la gamme sélectionnée automatiquement ou manuellement. Si cela est possible, l'URV5 affiche la nouvelle gamme brièvement en caractères de demi-hauteur (p.ex. 10 -3, 100 -3, 1, etc.). Lorsqu'une de ces touches est actionnée en exploitation automatique, l'automatisme de sélection de gamme est inhibé (la LED dans la touche 9 s'éteint).

Il convient de maintenir, au moyen d'une de ces touches, la gamme sélectionnée automatiquement, p.ex. lorsque la tension d'entrée est supprimée pendant quelques instants et la commutation superflue sur la gamme de mesure la plus sensible est à éviter.

Il faut signaler dans ce cadre que la gamme maintenue en appuyant de nouveau sur la touche AUTO ne fixe qu'une limite inférieure qui est toujours respectée. Si la gamme de mesure maintenue est **dépassée par le haut**, c'est-à-dire si la valeur mesurée est plus de 22% au-dessus de la valeur nominale de la gamme réglée, l'URV5 quittera cette gamme et passera à la gamme supérieure correspondant à l'unité d'entrée. Les afficheurs clignoteront.

Au bout du dépassement de gamme l'URV5 retourne à la gamme maintenue initialement.

Tableau 2-6 Valeurs nominales relatives aux gammes de mesure des sondes

Gamme \ Sonde	Sonde DC	Sonde RF Tête d'insertion de 10 V	Tête d'insertion de 100 V
1	1 V	10 mV	100 mV
2	10 V	100 mV	1 V
3	100 V	1 V	10 V
4	400 V	10 V	100 V

2.3.8 Vitesse de mesure (touche FILTER)

En vue de l'adaptation optimale de l'URV5 à un problème de mesure à résoudre, il est possible de choisir parmi 6 vitesses de mesure (F0 à F5) qui peuvent être réglées au moyen de la fonction spéciale de la touche numérique 3 (chapitre 2.3.10).

Par l'intermédiaire de la touche FILTER on peut commuter entre les deux vitesses de mesure les plus importantes (F2/F4).

La LED s'allume lorsque F2 ou F0, F1 ont été sélectionnées.

Le tableau 2-7 renseigne sur les temps d'affichage et de mesure en exploitation manuelle et à ordinateur. Pour l'exploitation manuelle il s'ensuit qu'à la vitesse F0 p.ex. il y a deux changements d'affichage par seconde, l'affichage n'étant toutefois en régime établi qu'au bout de 16 secondes (comme indiqué pour l'exploitation à ordinateur).

Les valeurs numériques servent d'orientation et sont en fonction de la sonde utilisée.

Tableau 2-7 - Réglage au moyen de la touche FILTER (F2/F4)

F0	F1	F2	F3	F4	F5	+	Filtre
2/s	2/s	4/s	4/s	10/s	30/s	+	Changement d'affichage
16 s	4 s	1 s	260 ms	80 ms	35ms	+	Temps de mesure en exploitation à ordinateur

Vitesse de mesure en AC

F0	F1	F2	F3	F4	F5	+	Filtre
2,5/s	2,5/s	5/s	5/s	15/s	50/s	+	Changement d'affichage
12 s	3 s	750 ms	180 ms	55 ms	20 ms	+	Temps de mesure en exploitation à ordinateur

Vitesse de mesure en DC

Aux vitesses F4 et F5, il y a seulement un cycle de mesure, alors qu'aux autres vitesses F3 à F0 un moyennage se fait d'un échelon à l'autre sur le multiple de 4 cycles de mesure. Pour F0 à F4 le temps de conversion A/N s'élève à 20 ms, d'où un affichage des valeurs mesurées (unité V) à 4 1/2 digits. Pour F5, à savoir la vitesse de mesure la plus grande de l'URV5, le temps de conversion A/N est de 2 ms et les valeurs mesurées sont affichées à 3 1/2 digits.

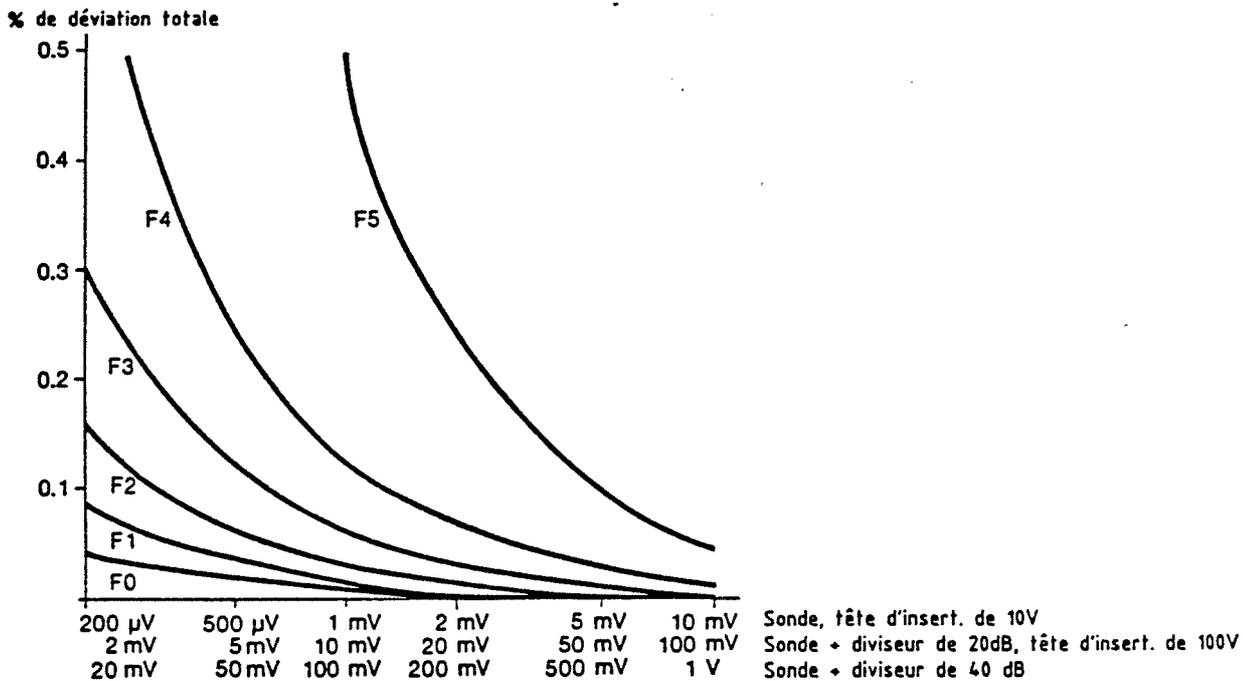


Fig. 2-11 Bruit d'affichage

En règle générale, le bruit d'affichage augmente au fur et à mesure de la vitesse de mesure.

La figure 2-11 montre une famille de courbes typiques pour les sondes RF et les têtes d'insertion.

2.3.9 Fonctions secondaires

Les fonctions secondaires - inscriptions bleues sur les touches - servent à introduire des données telles que les valeurs de référence pour l'affichage relatif et les valeurs de correction, ainsi qu'à appeler les fonctions spéciales (touche 7 SPEC), comme p.ex. calibration ou entrée de l'adresse du bus CEI. La commutation entre les deux niveaux de fonctions se fait au moyen de la touche 8 SHIFT qui s'allume lorsqu'une fonction secondaire a été choisie, alors que toutes les autres LED s'éteignent, excepté celles qui indiquent la voie sélectionnée. La dernière valeur affichée n'est pas effacée. Durant l'entrée l'URV5 ne cesse pas d'exécuter des mesures et surtout l'automatisme de sélection de gamme reste mis en circuit.

Si l'afficheur indiquait une valeur de référence ou de correction avant la commutation sur le niveau des fonctions secondaires, l'unité d'entrée et la valeur affichée ne sont pas effacées pour ne pas rendre impossible la correction.

2.3.9.1 Entrée de valeurs de référence, de correction ou d'impédance

Pour l'affichage relatif l'URV5 a besoin d'une valeur de référence, alors que l'évaluation W/dBm ou la correction exigent une impédance d'entrée ou une valeur de correction respectivement. Il est donc possible d'entrer et de mémoriser, **séparément pour chaque voie**, la valeur de référence, les valeurs de correction et l'impédance de référence. La **présélection de la voie** se fait par les touches 17 A ou B. Pour mettre les valeurs entrées en mémoire appuyer sur la touche 6 STO.

A la mise hors circuit de l'appareil toutes les données en mémoire sont effacées, mais elles peuvent être écrites dans une EEPROM non volatile au moyen de la fonction spéciale de la touche numérique 2. Lors de la mise sous tension de l'URV5, les valeurs fixées par l'EEPROM servent à l'initialisation.

Afin d'entrer la valeur désirée qui sera affichée utiliser les touches suivant leurs inscriptions bleues.

Toute valeur est entrée comme nombre décimal avec point. L'URV5 accepte des chiffres et points seulement aussi longtemps que la valeur n'est pas trop longue pour être affichée. Durant l'entrée il est possible de changer de signe à volonté.

La touche 11 EXP permet d'introduire l'exposant décimal, l'exposant affiché pour le moment étant annulé.

Le(s) chiffre(s) et le signe entrés par la suite sont interprétés par rapport à l'entrée de l'exposant. Si on appuie encore une fois sur la touche 11 EXP, seul l'exposant est annulé et peut être introduit de nouveau.

La touche 11 DIM à l'aide de laquelle les unités V, W, dBm, dBV peuvent être variées de façon cyclique permet de choisir l'**unité de la valeur de référence**. De même qu'il est possible de changer de signe durant l'entrée, la touche DIM peut être actionnée à tout moment.

Pour choisir les **paramètres d'entrée** (REF, FRQ, ATT, Z) appuyer sur la touche 12 INP. Comme lors de l'entrée de FRQ, ATT, Z, les unités DIM ne peuvent pas être variées, la touche 11 DIM n'est pas évaluée dans ce cas. Aucune LED de l'afficheur 3 ne s'allume.

Toute entrée erronée ou incorrecte est annulée au moyen de la touche 10 CLEAR. Le nombre tout entier avec exposant et signe est annulé, mais non le paramètre d'entrée/l'unité choisi/e.

La touche 6 STO permet d'écrire la valeur affichée momentanément dans la mémoire pour les paramètres d'entrée (choisis au moyen de la touche 12 INP). Simultanément, cette valeur est vérifiée par rapport à l'admissibilité et à l'observation de certaines limites. Sont proscrites p.ex. des impédances négatives (voir tableau 2-8). En cas d'erreur l'affichage

Err

apparaît et l'URV5 rentre au mode d'entrée afin de permettre la correction.

Tableau 2-8 Limites des paramètres d'entrée

REF	V	$\pm 1 \cdot 10^{\pm 9}$
	W	$+ 1 \cdot 10^{\pm 12}$
	dBm	± 199.99
	dBV	± 199.99
FRQ		$+ 1 \cdot 10^{\pm 12}$ excl. 0
ATT		± 199.99
Z		$+ 1 \cdot 10^{\pm 4}$ excl. 0

2.3.9.2 Emploi de valeurs mesurées en tant que valeurs de référence

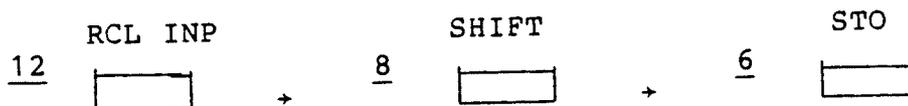
Il est possible d'utiliser des valeurs mesurées en tant que valeurs de référence (appuyer sur les touches 8 SHIFT et 6 STO). Il faut faire attention à ce que dans ce cas l'URV5 mémorise toujours la valeur mesurée. Si l'URV5 n'est pas en mode de calcul avant que la touche 8 SHIFT ne soit enfoncée, la valeur indiquée sur l'afficheur passe directement à la mémoire des valeurs de référence. Si l'URV5 est cependant en mode de calcul, ce n'est pas la valeur affichée, mais la valeur actuellement mesurée qui est mémorisée. Après le retour au mode de mesure, "0" est affiché par rapport aux fonctions Δ LIN, Δ %, Δ dB, et "1" par rapport à la fonction X/REF.

Exemple de l'affichage de valeurs relatives Δ%:

Touche	Afficheur 2	Unités	LED 3
<u>12</u> RCL INP	10.000	V	
<u>13</u> Δ INT	5.000	V	
<u>11</u> SEL REL	5.000	V, Δ	
<u>8</u> SHIFT	100.00	V, Δ%	
<u>6</u> STO	100.00	V, Δ%	
<u>12</u> RCL INP	.00	V, Δ%	
	10.000	V	

Une particularité de l'URV5 est le fait que la valeur mesurée sur la voie adjacente peut être utilisée comme valeur de référence pour la voie de mesure principale, pourvu que ΔEXT a été sélectionné auparavant.

A cette fin, appuyer sur la touche 12 RCL INP. La valeur mesurée sur la voie adjacente est affichée, ce qui est indiqué par le clignotement de la LED REF de l'afficheur 1. Pour utiliser cette valeur comme valeur de référence procéder dans l'ordre décrit ci-dessus, à savoir appuyer sur 8 SHIFT et ensuite sur 6 STO.



Si ΔINT suit ΔEXT, la valeur mémorisée est utilisée pour l'affichage de valeurs relatives lors de toute mesure effectuée plus tard.

2.3.9.3 Appel des fonctions spéciales

La fonction secondaire de la touche 7 (SPEC) permet d'activer les fonctions spéciales. L'afficheur indique

SPEC

Par l'intermédiaire des touches numériques ou de la touche CLEAR il est ainsi possible d'activer des fonctions supplémentaires.

2.3.10 Niveau des fonctions spéciales

Les fonctions spéciales de l'URV5 sont requises rarement et ne nécessitent donc pas de touches séparées. Quant à l'appel des fonctions spéciales, voir le chapitre 2.3.9.3.

Tableau 2-9 Fonctions spéciales

Touche	Fonction
Ø	Test d'afficheur.
1	Entrée de l'adresse pour l'exploitation à bus CEI.
2	Mémorisation des valeurs d'entrée dans l'EEPROM comme valeur d'initialisation pour la mise sous tension.
3	Vitesse de mesure FØ à F5.
4	Affichage de la date de calibrage (cavalier X6 enlevé). Appel des routines de calibrage (cavalier X6 en place).
5	Appel du dernier message d'erreur.
6	Somme de contrôle d'EPROM individuelles.
7	Adaptation des valeurs d'entrée de la voie adjacente aux valeurs de la voie principale. Voie A: A-A (valeurs de la voie B identiques à celles de la voie A) Voie B: B-B (valeurs de la voie A identiques à celles de la voie B)
CLEAR	Message d'erreur: annulation du message d'erreur Aucun message d'erreur: remise à l'état initial.

La fonction spéciale de la touche numérique 0 représente le test des LED. Pour env. 3 s tous les éléments d'affichage s'allument, les touches à LED comprises. Ensuite l'URV5 retourne au mode de mesure.

Au moyen de la fonction spéciale de la touche numérique 1 l'adresse du bus CEI ou le mode parleur seulement de l'interface à bus CEI peut être introduit (voir chapitre 2.4.2).

Etant donné que l'URV5 est doté d'une PROM électriquement effaçable (EEPROM) comme mémoire non volatile, qui cependant ne peut pas être effacé fréquemment, la fonction spéciale de la touche numérique 2 permet d'introduire les valeurs de référence instantanées dans cette EEPROM. Lors de la mise sous tension l'URV5 est initialisé conformément aux données mémorisées. Après l'exécution de la routine l'appareil retourne au mode de mesure.

A l'aide de la fonction spéciale de la touche numérique 3 les six vitesses de mesure (0 à 5) de l'URV5 peuvent être réglées (voir également chapitre 2.3.8). L'appel d'une vitesse produit p.ex. l'affichage suivant

- F _ 4

Le chiffre 4 représente la vitesse de mesure sélectionnée pour l'instant.

Il est alors possible de se servir d'une des touches numériques 0 à 5, des touches CLEAR ou SPEC.

0 à 5: changement de la vitesse de mesure et affichage pendant 0,5 s env.

CLEAR: annulation de l'affichage (-F_)

SPEC: retour au niveau des fonctions spéciales (SPEC)

SHIFT: retour au mode de mesure.

La fonction spéciale de la touche numérique 4 produit deux effets différents. Normalement, les routines de calibrage susceptibles d'être appelées par cette fonction spéciale sont inhibées. Par conséquent, la date et une lettre identifiant le jeu de valeurs de calibrage sont indiquées.

Exemple:

08.04 P
Mois An

↑
Lettre d'identification signalant qu'à la date indiquée la fonction de mesure n'a pas été calibrée complètement.

12.03 E

↑
Lettre d'identification signalant le calibrage régulier et complet de la fonction de mesure.

En mode local (seulement nécessaire dans ce cas) cette inhibition peut être annulée par enfichage du cavalier X6 sur la platine de calculateur, ce qui produit l'affichage

CAL

Cela signifie que d'autres routines sont disponibles à l'aide desquelles on peut calibrer l'appareil de base tout simplement en appliquant un étalon de calibrage et en appuyant sur une touche.

La fonction spéciale de la touche numérique 5 permet d'indiquer un message d'erreur sur l'afficheur même après que ce message a été annulé.

Au moyen de la fonction spéciale de la touche numérique 6 les sommes de contrôle des EPROM individuelles de la mémoire de programme peuvent être indiquées sur l'afficheur. Dans le but de signalisation le chiffre 1 ou 2 (dépendant de l'EPROM en question) est indiqué dans la zone de l'afficheur 2 réservée à l'exposant. La somme de contrôle résulte de l'addition de tous les octets de l'EPROM, le bit de retenue n'étant pas pris en considération.

A l'aide de la fonction spéciale de la touche numérique 7 toutes les valeurs introduites dans la voie de mesure principale qui se trouve en circuit peuvent être transférées à la voie de mesure adjacente en tant que valeurs d'entrée.

Exemple: Voie B en circuit (la LED dans la touche 17 B s'allume)

Valeurs de référence/d'entrée URV5

```
REFV A 1.0000E+00
FRQMHZ A 1.0000E+06
ATTDB A .00E+00
Z OHM A 50.00E+00
REFV B 0.E+00
FRQMHZ B .2000E+09
ATTDB B 20.00E+00
Z OHM B 100.00E+00
```

Valeurs d'entrée
avant l'appel des
fonctions spéciales
au moyen de la
touche 7 SPEC

Appuyer sur les touches dans l'ordre suivant:
8 SHIFT, 7 SPEC, 17 7
L'afficheur indique

6-6

Valeurs de référence/d'entrée URV5

```
REFV A 0.E+00
FRQMHZ A .2000E+09
ATTDB A 20.00E+00
Z OHM A 100.00E+00
REFV B 0.E+00
FRQMHZ B .2000E+09
ATTDB B 20.00E+00
Z OHM B 100.00E+00
```

Valeurs d'entrée
après l'appel des
fonctions
spéciales

La touche 10 CLEAR (fonction secondaire) a deux fonctions spéciales. En absence d'un message d'erreur, l'URV5 est remis à l'état initial par l'appel de cette fonction spéciale conformément au chapitre 2.3.11, les valeurs d'entrée n'étant pas réinitialisées. En cas d'un message d'erreur celui-ci est annulé et l'appareil retourne au mode de mesure. Jusqu'à la détection d'une autre erreur l'URV5 peut être exploité comme d'habitude.

2.3.11 Réglage de base

Le réglage de base de l'URV5 se fait automatiquement lors de sa mise sous tension ou bien au moyen de la fonction spéciale de la touche 10 CLEAR (aucun message d'erreur). Les valeurs de référence ne sont initialisées qu'à la mise sous tension.

Réglage de base:

Voie de mesure	voie A ou voie B si une sonde n'est connectée qu'à la voie B
Unité de mesure	ABSOLUTE, V (ou W en cas d'une tête de terminaison pour le NRV)
Vitesse de mesure	F2 (LENT)
Automatisme de sélection de gamme	en circuit

Note relative à l'exploitation via le bus CEI:

Le réglage de base en cas d'exploitation via le bus CEI correspond aux instructions du bus CEI:

PA (PB), E0, F2, KA0, KF0, O0, RG0, U0--(U7--), (H0, N0, Q0, W3, Y1 en outre).

A cette fin, il faut envoyer l'instruction spécifique appareil "C1" ou les commandes universelles DCL (libérer l'appareil) ou SDC (libérer l'appareil choisi).

2.3.12 Messages d'erreur

Les messages d'erreur de l'URV5 sont signalés à l'utilisateur par l'affichage

Err

ou

E

suivi d'un nombre hexadécimal à trois chiffres.

"Err" est indiqué brièvement en cas d'une entrée de données incorrecte, comme décrit aux chapitres 2.3 et 2.4.2. L'URV5 retourne ensuite au mode d'entrée.

"E" suivi d'un nombre hexadécimal signale un défaut du matériel. Chaque nombre hexadécimal représente quatre causes d'erreurs différentes.

Exemple:

E040

indique un calibrage incorrect.

Annulation du message d'erreur:
Un message d'erreur est supprimé au moyen des fonctions spéciales assurées par les touches CLEAR ou 4 (calibrage) jusqu'à ce qu'une autre erreur soit détectée.

En mode de calibrage le message d'erreur peut être annulé à l'aide de la touche CLEAR (fonction secondaire).

Interruption d'un message d'erreur:

Pendant qu'une valeur de référence (touche 12 RCL INP) est affichée ou lorsque le niveau des fonctions secondaires est activé (touche 8 SHIFT), l'affichage d'erreur est interrompu jusqu'à la commutation sur le mode de mesure.

Voir également le chapitre 2.4.5 (exploitation via le bus CEI).

Tableau 2-10 Erreurs dues au mauvais fonctionnement du matériel

Message d'erreur	Cause
E001	Les données d'initialisation mémorisées (EEPROM) pour les valeurs de référence/correction manquent ou sont incorrectes (test de mise sous tension).
E002	L'adresse du bus CEI manque ou (si elle est mémorisée dans l'EEPROM) est défectueuse (test de mise sous tension).
E004	Mesure de calibrage en dehors des tolérances.
E008	Défaut au niveau de l'interface à bus CEI (état effective ≠ état requis).
E010	Les coefficients de correction manquent ou (si mémorisés dans l'EEPROM) sont défectueux (test de mise sous tension).
E020	Les données de sonde manquent ou sont incorrectes.
E040	Le coefficient de correction relatif à la gamme de mesure concernée manque ou (s'il est mémorisé dans l'EEPROM) est incorrect (test lors du changement de gamme).
E080	Impossibilité d'écrire dans l'EEPROM.
E100	Convertisseur A/N défectueux.
E200	La correction interne (cyclique) du zéro ne fonctionne pas.
E400	La mesure de température est fautive.
E800	--

Si plusieurs erreurs se présentent simultanément, les messages d'erreur sont additionnés sur une base hexadécimale.

Exemple: E008 et E004 = E00C
 E001 et E002 = E003

D'autres renseignements, en particulier par rapport à l'élimination de défauts et d'erreurs, sont donnés au chapitre 3.

2.4 Commande de l'URV5 via le bus CEI

L'URV5 est doté d'une interface pour commande à distance conformément à la Publication 625-1 de la CEI, c'est-à-dire qu'il peut être connecté à un système à bus de données permettant le transfert de données de réglage et de valeurs de mesure, brièvement appelé bus CEI. Toutes les fonctions de l'URV5 peuvent être commandées à distance. Le raccordement se fait à la face arrière de l'URV5 (figure 2-2).

Les caractéristiques spécifiques de l'interface à bus CEI (lignes de commande, lignes de dialogue, lignes de données) ainsi que la durée du transfert de données sont précisées par les normes correspondantes. Le tableau 2-23 renseigne sur les signes du code ASCII utilisés pour le transfert.

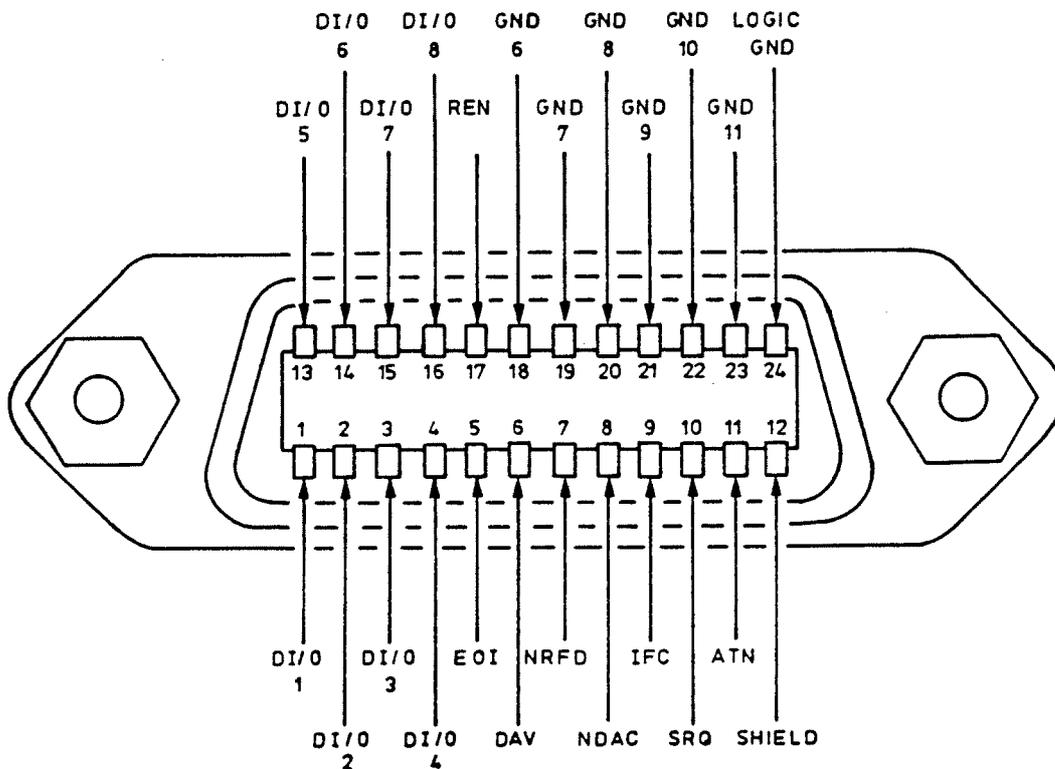


Fig. 2-12 Affectation des broches du connecteur 22

2.4.1 Fonctions d'interface

L'URV5 est pourvu des fonctions d'interface suivantes:

SH1	Dialogue source, possibilité complète
AH1	Dialogue accepteur, possibilité complète
T5	Parleur, possibilité de reconnaissance série, désadressage lors de MLA, mode parleur seulement.
L4	Ecouteur, désadressage lors de MTA
SR1	Demande d'intervention, possibilité complète
RL1	Commande à distance/commande locale, possibilité complète
DC1	Libération appareil, possibilité complète
DT1	Déclenchement appareil possibilité complète
PP1	Reconnaissance parallèle, configuration commandable à distance

2.4.2 Réglage de l'adresse d'appareil/mode parleur seulement

L'adresse de l'URV5 est réglée au moyen du clavier et reste mémorisée de façon non volatile dans une PROM électriquement effaçable, même après que l'appareil a été mis hors circuit. A cette fin, se servir de la fonction spéciale de la touche numérique 1.

En mode local, l'adresse du bus CEI momentanément valable peut être indiquée sur l'afficheur pendant env. 1 s si la touche LOCAL/TALK est enfoncée (aucun affichage lors du mode parleur seulement).

Pour appeler la fonction spéciale 1 appuyer sur les touches 8 SHIFT et 7 SPEC (immédiatement supérieure), ce qui donne lieu à l'affichage

SPEC

Après que la touche numérique "1" a été enfoncée, p.ex.

1EC9

apparaît sur l'afficheur, 9 représentant l'adresse d'appareil réglée pour l'instant.

En vue de l'entrée supplémentaire de données, à savoir le changement de l'adresse d'appareil pour l'exploitation via le bus CEI, se référer aux inscriptions bleues sur les touches. Les touches DIM, +/-, SPEC n'ont pas d'importance, c.-à-d. que l'URV5 ne réagit pas si on appuie sur ces touches.

Après l'appel de la fonction spéciale 1 ou après l'indication d'une erreur d'entrée (Err) il est possible d'introduire un ou deux chiffres comme nouvelle adresse du bus CEI sans devoir actionner la touche d'annulation auparavant.

Le 1er chiffre apparaît comme avant-dernier caractère de l'affichage numérique, une barre en dernière position indiquant la possibilité d'effectuer une autre entrée.

P.ex.

1EC2_

≙ adresse 2

Cette barre est supprimée lors de toute entrée éventuelle d'un deuxième chiffre.

P.ex.

1EC27

≙ adresse 27

Il est possible d'entrer des valeurs de 0 (00) à 30. Si 31 est introduit, la mémoire considère cette entrée comme mode parleur seulement et initialise l'interface correspondamment. En cas de l'entrée de valeurs supérieures à 31, l'afficheur indique une erreur d'entrée par

Err

après que la touche 6 STO a été enfoncée. L'URV5 retourne à la fonction spéciale 1 en indiquant la valeur incorrecte.

La touche 9 ./to permet l'entrée directe pour le mode parleur seulement et peut être utilisée à tout moment. Apparaît alors l'affichage

IECTO

Au moyen de la touche 10 CLEAR l'adresse indiquée peut être annulée dans le but d'introduire une nouvelle adresse. Par conséquent, une barre apparaît pour chaque chiffre à entrer

IEC _ _

Quant à la suite, procéder de la façon décrite ci-dessus.

La touche 6 STO permet de mémoriser l'adresse entrée et affichée et d'initialiser ensuite l'interface à bus CEI. Cela est signalé par le bref clignotement de l'afficheur et l'indication de la nouvelle valeur selon la valeur d'initialisation.

Si la touche STO est enfoncée après la touche CLEAR, l'adresse initiale est conservée. En cas de valeurs >31, un message d'erreur est émis et la fonction spéciale 1 est de nouveau activée.

Lors de la mise sous tension de l'URV5 l'adresse du bus CEI mise en mémoire est lue et affichée, et l'interface à bus CEI est initialisée de façon correspondante.

La touche 8 SHIFT permet de quitter la fonction spéciale 1 indépendamment de l'affichage sans que l'adresse d'appareil réglée change.

2.4.2.1 Insertion/enlèvement d'une sonde en cas d'exploitation via le bus CEI (mode commande à distance)

Il est recommandé de connecter les sondes à l'appareil de base seulement en mode local, comme en ce mode les données de sonde sont évaluées par la suite.

Insertion d'une sonde en mode commande à distance:

Seulement au cas où l'interface serait réglée (Q1 à Q3), un contrôleur de processus reconnaît qu'une sonde est connectée à l'appareil de base en mode commande à distance. L'URV5 émet le message SRQ (service demandé) (114). Par l'intermédiaire de l'instruction CØ le contrôleur de processus peut initialiser l'introduction par lecture des données de sonde. Afin de signaler l'initialisation des données de sonde le texte "init" apparaît sur l'afficheur.

Enlèvement d'une sonde au mode commande à distance:

En mode commande à distance, l'enlèvement d'une sonde connectée à l'appareil de base interrompt la mesure en cours si

- 1) la sonde était raccordée à la voie de mesure principale (choisie par PA ou PB), ou
- 2) si une des deux sondes est enlevée en cas d'une mesure bivoie (instruction de déclenchement: X8, ΔEXT: U3X à U6X).

Après l'enlèvement d'une sonde au cas où l'interface serait réglée par les instructions Q1 à Q3, l'URV5 envoie le message SRQ (service demandé) (104).

2.4.3 Instructions du bus CEI spécifiques de l'appareil

Ces instructions peuvent être divisées en six groupes:

1. Pointeurs d'entrée (tableau 2-11).
2. Instructions de réglage (tableau 2-12)
Elles assurent le réglage de la partie de mesure et d'évaluation sans déclencher la mesure.
Exemple: réglage de la gamme de mesure.
3. Instructions d'entrée de données (tableau 2-13)
Elles permettent d'entrer des valeurs de référence et de correction ainsi que l'impédance.
4. Instructions d'interface (tableau 2-14)
Elles règlent l'interface à bus CEI.
Exemple: sélection du caractère de terminaison pour la sortie de données.
5. Instructions de déclenchement (tableau 2-15)
Elles déclenchent une fonction à l'achèvement de laquelle le résultat est écrit dans la mémoire-tampon de sortie et peut être sorti après un adressage en parleur.
Exemple: déclenchement d'une mesure.
6. Instructions spéciales (tableau 2-16)
Elles sont nécessaires au test ou à la réparation de l'appareil (voir chapitre 5).
7. Mots de code (tableau 2-17)
Grâce à ces mots le jeu d'instructions de l'URV5 peut être étendu ou modifié sans qu'il faille exécuter des réglages de changement sur l'appareil lui-même.

Instructions générales relatives à la programmation du bus CEI:

Syntaxe:

- * 2 caractères au minimum et caractère de séparation ou de terminaison

p.ex.: C1, U3 /CR/NL, etc.

- * [] Caractères entre crochets peuvent être omis

p.ex.: U6 [[W][X]] U6
 U6X
 U6W
 U6WX

- * <NOMBRE> 1 ou 2 chiffres jusqu'à la valeur maximale spécifiée

p.ex.: RG[<NOMBRE>] RG1 ou RGØ1

- * <DONNEE> Nombre décimal quelconque, y inclus signe et exposant à 2 digits

p.ex.: DV<DONNEE> DV-3.0731E-03

- * Caractères de terminaison: /EXT//NL//CR/ et combinaisons (+ ligne EOI)

(Les pointeurs d'entrée seront remis à zéro)

Tableau 2-18

- * La virgule (,) représente le caractère de séparation
- * Des espaces peuvent être insérés à volonté dans la séquence d'instructions.
- * Il est possible d'utiliser majuscules ou minuscules.
- * Nombre maximal de caractères par instruction = 30

Exemple d'une chaîne d'instructions (contrôleur de processus PUC):

IECOUT 7, "commande 1, commande 2, commande 3"/CR//NL/

Une telle chaîne d'instructions peut être d'une longueur quelconque, la longueur de chaque instruction ne pouvant s'élever qu'à 30 caractères (dans le cas de données d'entrée).

Note: Une telle chaîne d'instructions est lue jusqu'au caractère de séparation ou de terminaison. Ensuite l'instruction est exécutée ou réglée (surtout en cas de "X2"). Pour cette raison, les instructions dont l'exécution dure plus longtemps (p.ex. "01" ou "X2" pour les vitesses de mesure moins élevées) devraient être placées à la fin d'une chaîne d'instructions; sinon elles bloqueront le bus CEI durant leur exécution. N'importe quel nombre de caractères de séparation ou de terminaison sera cependant accepté sans blocage du bus.

Exemple (relatif au contrôleur de processus PUC):

FAUX:

IECOUT 7, "PA, FØ, X2, IB, U3, FØ, KA1" /CR//NL/

Réglage de la voie B

Exécution de l'instruction X2 et blocage du bus par les instructions subséquentes

MIEUX:

IECOUT 7, "PA, FØ, IB, U3, FØ, KA1, IA, X2" /CR//NL/

└──────────┘ └──┘
 ↓ ↓
Réglage ce la *
voie B

*** Note:**

Comme dans la chaîne, le pointeur IB est utilisé pour les instructions subséquentes, IB doit être neutralisé par IA pour que la valeur mesurée sur la voie A soit également mémorisée comme valeur de référence de la voie A.

CORRECT:

IECOUT 7, "IB, U3, FØ, KA1, PA, FØ, X2" /CR//NL/

└──────────┘
 ↓
Réglage de la
voie B (voie
adjacente)

└──────────┘
 ↓
Réglage de la voie A
(voie de mesure principale)

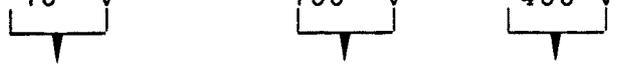
**2.4.3.1 Tableaux pour la programmation de l'URV5
en mode de mesure via le bus CEI**

Tableau 2-11 Pointeurs d'entrée

Instructions	Fonctions
IA IB	Entrée valable pour la voie A Entrée valable pour la voie B <u>Remarque:</u> Quant aux instructions marquées de *, il est possible de définir la voie d'entrée pour les instructions subséquentes, indépendamment de la voie de mesure réglée, par l'envoi unique de IA ou IB au sein de la chaîne de caractères (remise par le caractère de terminaison ou PA, PB).

Tableau 2-12 Instructions de réglage

Instructions	IA, IB	Fonctions
C0	-	Transfert des données de la sonde dans l'appareil de base (commutation sur U0 ou U7)
C1	-	(= DCL, SDC après adressage) Réglage de base: PA (PB), E0, F2, KA0, KF0, RG0, U0--(U7--), H0, N0, Q0, W3, Y1 Remarque: Remise des pointeurs IA, IB
E0 E1	* *	hors circuit en circuit Mesure PEAK(PEP)
F0 F1 F2 F3 F4 F5	* * * * * *	(AC) 16 s 4 s 1 s LENT 260 ms 80 ms RAPIDE 35 ms SUPERRAPIDE Affichage à 4 ¹ / ₂ digits Vitesse de mesure Affichage à 3 ¹ / ₂ digits Les valeurs servent d'orientation et sont en fonction de la sonde!

Instructions	IA, IB	Fonctions
Syntaxe: KF<NOMBRE> KFØ KF1 Syntaxe: KA<NOMBRE> KAØ KA1	* * * *	FRQ CORR hors circuit FRQ CORR en circuit Calcul de correction ATT CORR hors circuit ATT CORR en circuit (A la place de KF1 p.ex. on peut aussi envoyer KFØ1.)
NØ N1	- -	Sortie avec en-tête Sortie sans alpha
OØ O1	* *	Mise hors circuit Déclenchement, Correction du mise en circuit zéro
PA PB	- -	Sonde A Réglage de la Sonde B voie de mesure Remarque: Remise des pointeurs d'entrée IA, IB
Syntaxe: RG[<NOMBRE>] RG, RGØ RG1 RG2 RG3 RG4	* * * * *	Sélection automatique de gamme 10 mV 100 mV 1 V 100 mV 1 V 10 V 1 V 10 V 100 V 10 V 100 V 400 V  Sonde AC Têtes Sonde DC Tête d'in- d'inser- sertion 10 V tion- 100 V (à la place de p.ex. RG3 on peut aussi envoyer RGØ3)

Instructions	IA, IB	Fonctions
UØ U1 U2 U7	* * * *	V dBm dBV W Unité de sortie (ABSOLUTE)
U3 [[W] [X]] U4 [[W] [X]] U5 [[W] [X]] U6 [[W] [X]]	* * * *	Δ lin } en V par $\Delta\%$ } rapport à Δ dB } la référence (relative) X/Ref } interne Remarque: Les instructions U3 à U6 peuvent être complétées par les lettres X et/ou W. X $\hat{=}$ Δ EXT (référence: voie de mesure adjacente) W $\hat{=}$ affichage de valeurs relatives en W p.ex. U3X ou U6WX (V est aussi admissible au lieu de W, par exemple U4 $\hat{=}$ U4V)
YØ Y1 YX	- - -	hors circuit en circuit Déclenchement Mesure cyclique de température
Y?	-	Interrogation pour déterminer si la mesure cyclique de température est en ou hors circuit (sortie par SRQ).

Tableau 2-15 Instructions de déclenchement

Instructions	IA, IB	Fonctions
X0	-	Instruction de suppression des instructions X3/X4
X1	-	Instruction de déclenchement ($\hat{=}$ GET)
X2	*	Instruction de déclenchement + mémorisation de la valeur mesurée comme valeur de référence
X3	-	Instruction de réglage pour le déclenchement des mesures à l'appel de la valeur mesurée
X4	-	Instruction de réglage pour le déclenchement permanent de mesures
X8	-	Instruction de déclenchement pour les deux voies de mesure (les valeurs mesurées sont séparées par le caractère de terminaison, à savoir W0 à W8)
Z0	*	Sortie de la valeur de référence
Z1	*	Sortie de l'impédance de référence
Z2	*	Sortie de la fréq. de correction
Z3	*	Sortie de l'atténuation de correction

Tableau 2-16 Instructions spéciales

Instructions	IA, IB	Fonctions
S0	-	Test des LED de l'affichage
S4	-	Affichage de la date à laquelle les données de calibrage ont été mémorisées
S5	-	Affichage sous forme codée d'un défaut fonctionnel de type matériel.
S6	-	Sortie de la somme de contrôle de la mémoire de programme.
ST	*	Sortie de l'état de tous les réglages d'appareil de la voie concernée.
SP	*	Sortie de l'identification de la sonde de la voie concernée.

Tableau 2-17 Mots de code

Instructions	Fonctions
CALIBRATION	Passage du mode de mesure au mode de calibrage: les instructions de calibrage (CA..) uniquement sont valides.

Tableau 2-18 Caractères de séparation et de terminaison

Symbole	Désignation	Equivalent décimal ASCII	Utilisation proposée
,	Virgule	44	Caractère séparant des instructions
CR	Retour de chariot	13	Caractères de terminaison
NL	Retour à la ligne	10	
ETX	Fin de texte	3	
EOI	Est également identifié comme caractère de terminaison lorsque la ligne EOI est positionnée par le dernier caractère transmis.		

2.4.3.2 Explications supplémentaires et informations relatives aux instructions du bus CEI pour l'URV5

Pointeurs d'entrée (tableau 2-11)

IA, IB L'URV5 est un appareil de mesure à deux voies dont une sert de voie de mesure principale. Toutes les instructions de réglage se réfèrent toujours à la voie principale choisie.

Au moyen des pointeurs IA, IB il est possible de régler également l'autre voie sans changer de voie de mesure. La voie A est choisie par le pointeur IA, la voie B par IB. En outre, les pointeurs peuvent être envoyés afin d'identifier les instructions subséquentes. Cela assure que l'appareil est correctement réglé indépendamment de la voie de mesure, même en cas de sauts de programme, de routines d'interruption et ainsi de suite.

Les pointeurs sont inhibés à la réception d'un caractère de terminaison (tableau 2-18) ou lors du passage à l'autre voie au moyen de PA, PB.

Dans les tableaux, les instructions adressées par IA, IB sont marquées de *.

Instructions de réglage (tableau 2-12)

C0 Par cette instruction les données des sondes enfichées peuvent être entrées par lecture dans l'appareil de base (p.ex. après le raccordement d'une sonde à l'URV5 et l'envoi du message SRQ (114).

L'unité d'affichage est remise à V (ou W en cas d'une tête de terminaison)!

C1 assure le réglage de base de l'URV5 (voir chapitre 2.3.11) et correspond à la séquence d'instructions

PA(PB),E0,F2,KA0,KF0,O0,RG0,U0--(U7--),H0,N0,Q0,W3,Y1

PB s'applique si une sonde est branchée seulement sur la voie B.

U7 s'applique si une tête de terminaison pour le NRV est branchée sur la voie.

Par C1 les pointeurs IA, IB sont remis, c.-à-d. les instructions subséquentes se réfèrent à la voie de mesure choisie.

Exemple:

IB, C1, DV3.0, DF1E+6, U3

Données d'entrée pour voie A si une sonde y est connectée. La voie A est réglée par C1.

C1, IB, DV3.0, DF1E+6, U3

Données d'entrée pour voie B telle que définie par IB.

En cas d'une erreur due au matériel (affichage E xxx) le message d'erreur peut être supprimé par C1 jusqu'à ce qu'un autre défaut du matériel soit détecté (chapitre 2.4).

E0, E1 Inhibition ou activation de la mesure PEAK (PEP). Seulement possible avec sondes AC. En cas de mesure DC, E1 n'est pas évaluée et SRQ (97) est envoyée si l'interface a été réglée de façon correspondante.

F0 à F5 Ces instructions permettent de choisir la vitesse de mesure et la résolution de l'URV5 (voir chapitre 2.3.8).

Note: Il est possible de choisir une vitesse différente pour chaque voie.

En cas de mesures bivoies (Δ EXT: U3X à U6X ou instruction de déclenchement X8) la mesure s'effectue à la vitesse choisie à partir de la réception de l'instruction de déclenchement. Le temps de réaction de l'appareil (c.-à-d. le laps de temps jusqu'à ce que la valeur de mesure soit prête) résulte en principe de l'addition des temps de mesure individuels (règle approximative quant aux vitesses de mesure différentes). Par le chevauchement interne des cycles de mesure le temps de réaction effectif en fonction du type de sonde utilisé (et surtout pour des vitesses de mesure identiques sur les deux voies) est moins important. Afin d'optimiser le déroulement temporel de la mesure il est recommandé de se servir de SRQ (SRQ (80)) en cas de temps de mesure élevés.

KF0, KF1 assurent la mise en et hors circuit de la correction de réponse en fréquence alors que les instructions

KA0, KA1 activent ou inhibent la correction d'atténuation. A cette fin, il faut introduire la fréquence de mesure ou l'atténuation par les instructions DF<DONNEE> ou DA<DONNEE> respectivement.

En cas de mesure DC, KF0, KF1 ne sont pas évaluées et SRQ (97) est envoyée pourvu que Q1 à Q3 aient été choisies.

(Voir également les chapitres 2.3.5.3 et 2.3.5.4).

NØ, N1 Lors de la sortie de données (chapitre 2.4.4) l'instruction NØ a pour effet que la valeur numérique est précédée d'un en-tête alpha comprenant huit caractères. Pour supprimer celui-ci il faut entrer l'instruction N1.

OØ, 01 En réponse à 01 une correction du zéro est exécutée dans la voie concernée (définie par PA, PB, IA, IB).

Déclenchement et mise en circuit

de la correction du zéro:

"01"

Mise hors circuit de la correction du zéro:

"OØ"

Note: 01 devrait toujours terminer une chaîne d'instructions puisque les instructions sont évaluées immédiatement après la réception d'un caractère de séparation ou de terminaison (voir chapitre 2.4.3, Exemple relatif au PUC) et parce que la correction du zéro dure env. 4 s. Le bus sera bloqué pendant ce laps de temps pour les autres instructions qui arrivent.

Après une correction du zéro sans erreur l'URV5 (Q1 à Q2) envoie SRQ (90), avec erreur SRQ (115).

OØ, 01 sont proscrites si une sonde DC est utilisée (SRQ (97)).

PA, PB Ces instructions permettent de choisir la voie de mesure principale d'où sont dérivés l'affichage et la valeur de mesure (après envoi d'une instruction de déclenchement).

PA, PB suppriment l'effet de IA, IB.

Si aucune sonde n'est branchée sur la voie de mesure choisie, l'URV5 (Q1 à Q3) envoie SRQ (104).

RG, Ces instructions règlent la gamme de mesure admissible
RGØ à RG4 en raison de la sonde.

UØ à U7 déterminent l'unité de sortie pour la sortie de valeurs mesurées via l'affichage et le bus (chapitre 2.4.4.2).

Il est possible d'ajouter aux instructions U3 à U6, dans un ordre quelconque, un X pour les mesures à deux voies (Δ EXT) et/ou un W pour les affichages qui se réfèrent à l'unité de base W.

V est aussi admissible pour les affichages qui se réfèrent à l'unité de base V.

Si aucune sonde n'est branchée sur la voie de mesure choisie, l'URV5 (Q1 à Q3) envoie SRQ (104).

Y0, Y1
YX, Y?

Après un certain laps de temps l'URV 5 mesure automatiquement la température (en outre: mesure AUTO ZERO pour amplificateurs d'entrée), ce qui interrompt le rythme de mesure usuel. Cela peut troubler certaines mesures.

Par Y0, la mesure cyclique de température est mise hors circuit, et par Y1 elle est mise en circuit. YX déclenche la mesure AUTO ZERO/de température.

Note: L'utilisateur doit se rendre compte de ce qu'après l'envoi de l'instruction Y0 une erreur additionnelle peut se présenter au fur et à mesure de la durée de mesure.

C'est pour cette raison que l'instruction Y0

- 1) ne devrait être envoyée que lorsque l'appareil est en régime établi (après env. 2 heures) et
- 2) devrait être éliminée par Y1 dès que la mesure à effectuer le permet.

Au moyen de Y? l'état réglé (Y0, Y1) peut être indiqué sur l'afficheur. Si l'interface est réglée de façon correspondante (Q1, Q2) l'URV5 envoie une demande de service dès qu'il reçoit l'instruction Y?. Afin d'extraire cet état il faut décoder l'octet d'état (voir chapitre 2.4.6.5).

Instructions d'entrée de données (tableau 2-13)

Dx<DONNEE> La donnée en question peut être entrée avec ou sans exposant. L'exposant ne peut comprendre au maximum que deux chiffres et un signe, alors que la longueur de la mantisse est au choix (longueur maximale d'une instruction: 30 caractères). Le nombre de caractères de la mantisse qui sont pris en considération dépendent du nombre de caractères qui peuvent manuellement être entrés sur l'afficheur (voir chapitre 2.3.9.1). Il est en outre possible d'entrer le signe positif et un zéro devant le point décimal. Les espaces n'ont pas d'influence sur l'entrée. (Au lieu de DU et de DR on peut aussi entrer DV et DZ respectivement).

Exemple: Introduction d'une valeur de référence de 0,316 V. Toutes les instructions ci-dessous sont équivalentes.

DU0.316, DU.316, DU+0.316, DU 0.316, DU316E-3

D =

AA
BB

 Copiage de la mémoire toute entière.
L'URV5 possède des mémoires de données séparées pour les deux voies. Si des données identiques sont requises pour la voie A et la voie B, il suffit de les introduire une fois. Par les instructions D = AA, D = BB elles peuvent être transférées à l'autre mémoire.

D = AA: toutes les valeurs de la voie A passent la voie B

D = BB: toutes les valeurs de la voie B passent la voie A

D = AA, D = BB sont indépendantes des pointeurs.

Lorsque l'instruction D = est envoyée, toutes les valeurs de la voie définie par PA, PB ou IA, IB sont introduites par copiage dans la mémoire destinée à l'autre voie.

Exemple:

IA, DA<DONNEE>, DU<DONNEE>, D = ($\hat{=}$ D=AA)
IA, ..., PB, DZ<DONNEE>, DW<DONNEE>, D = ($\hat{=}$ D=BB)

Instructions d'interface (tableau 2-14)

W0 à W8 déterminent le caractère de terminaison pour la sortie de données.

Q0 à Q3 Par les instructions Q2 et Q3 l'URV5 peut être réglé de sorte que seulement une partie de tous les événements SRQ donne lieu à l'envoi d'un message SRQ (p.ex. Q3 seulement SRQ d'erreur).

Le groupement (Q1, Q2, Q3) et le codage de l'octet d'état lors d'une demande de service sont décrits au chapitre 2.4.6.5.

H0, H1 Mode auxiliaire

Par H1, l'URV5 est réglé de façon qu'après un adressage en parleur il commence toujours par le transfert du premier caractère de la chaîne à sortir.

Le mode auxiliaire est mis hors circuit par l'instruction H0.

Cette instruction est p.ex. nécessaire lors de l'emploi de calculateurs CBM anciens (état de développement 1982), comme ceux-ci interrompent l'instruction d'entrée après 64 ms de façon asynchrone, ce qui peut causer des erreurs lors du transfert de données de l'URV5 au contrôleur.

Si l'URV5 commence à transférer le premier caractère pendant que le calculateur interrompt l'instruction d'entrée, l'URV5 procédera, au prochain adressage par leur, au deuxième caractère, c.-à-d. que le premier caractère de la chaîne lue par l'ordinateur manquera.

Néanmoins, H1 devrait seulement être appliquée aux calculateurs mentionnés ci-dessus afin que la possibilité du transfert partiel d'une chaîne soit conservée pour d'autres contrôleurs.

Des calculateurs CBM (état de développement 1982) étant utilisés, il faut veiller à ce que l'URV5 soit toujours réglé sur le caractère de terminaison CR (retour de chariot) (instruction W1).

Instructions de déclenchement (tableau 2-15)

X1 De même que l'instruction universelle GET (voir chapitre 2.4.6.4), X1 déclenche une mesure conformément aux réglages choisis et fait mémoriser les résultats dans la mémoire-tampon de sortie. En cas d'un réglage conforme de l'interface une demande de service est envoyée au bout de la mesure.

X2 a le même effet que X1 ou GET, sauf que la valeur mesurée est utilisée comme valeur de référence.

Dans ce contexte, il faut noter la particularité suivante:

Le caractère de commande X2 devrait toujours être envoyé comme dernière instruction devant le caractère de terminaison, puisque la réception de X2 bloque l'URV5. Si d'autres instructions de réglage sont envoyées après X2, le bus CEI reste inhibé jusqu'à l'exécution de X2 (en cas de FØ p.ex. 16 s). X2 peut être suivi d'un nombre quelconque de caractères de terminaison.

Au cas où une fonction relative (Δ INT) aurait été mise en circuit par U3 à U6, la valeur sortie se réfère déjà à la valeur mesurée, c.-à-d. que le résultat est 0 ou 1.

Si les paramètres d'entrée IA, IB sont utilisés, le résultat de mesure peut aussi être mémorisé comme valeur de référence de la voie adjacente.

Exemple:

Mesure sur la voie adjacente et commutation sur la mesure dans la voie principale rapportée à cette valeur de référence (ΔINT).

IECOUT 9, "PB, IA, X2"	Mesure de la voie B; par l'intermédiaire du pointeur d'entrée IA la valeur mesurée est mise en mémoire en tant que valeur de référence pour la voie A.
. Faire attention	
. au temps de mesure!	
IECOUT 9, "PA, U5, X1"	Mesure de la voie A, calcul ΔdB .

- X3 X3 rend superflue une instruction de déclenchement séparée (X1, X2, GET), ce qui augmente, entre autres, la vitesse de mesure.
- X4 Comme X3, X4 est une instruction de réglage et déclenche des mesures libres, c.-à-d. que l'URV5 commence une mesure et procède à la prochaine dès que la mesure précédente est accomplie. Cela assure les vitesses de mesure maximales.
- X0 Ce caractère de commande remet à l'état initial les réglages X3 et X4.
- X8 permet de déclencher une mesure sur les deux voies. L'évaluation des valeurs mesurées s'effectue conformément aux réglages des voies (voir la note relative aux instructions F0 à F5, page 2.60).

Les valeurs de mesure sont séparées par des caractères de terminaison (réglés par W0 à W8) et peuvent être reçues par le contrôleur par lecture double.

Pourvu que l'interface soit réglée au moyen de Q1 à Q3, tout déclenchement de mesure en absence de sondes causera l'envoi d'un message SRQ (104).

- Z0 à Z3 Au moyen de ces instructions les valeurs d'entrée mémorisées internement (valeur de référence, impédance de référence, fréquence de correction et atténuation de correction) sont écrites dans la mémoire-tampon de sortie.

La mémoire-tampon de sortie peut être lue par un adressage parleur, mais seulement une fois (sauf en cas de X8). Il est défendu d'envoyer une instruction supplémentaire entre l'instruction de déclenchement et l'adressage parleur; sinon la mémoire-tampon de sortie est effacé. Le format des données lors de la sortie est décrit au chapitre 2.4.4.2.

Instructions spéciales (tableau 2-16)

- S0 Test des LED pendant env. 3 s.
- S4 Affichage de la date de calibrage de l'appareil de base pendant env. 3 s.
- S5 Sortie de codes erreur, instruction à introduire dans le contrôleur par lecture après un adressage parleur.
- S6 Sortie de la somme de contrôle de la mémoire de programme, peut également être introduit dans le contrôleur par lecture après un adressage parleur.

Format: CHKSUMS_XXXXH_PX.Y

- ST Sortie de l'état de tous les réglages d'appareil présents, à introduire dans le contrôleur par lecture après un adressage parleur.

Format: PA,E0,F2,KA0,KF0,O0,RG0,U0--,H0,N0,Q0,W3,Y1

La voie principale choisie est identifiée par PA, PB, la voie adjacente par IB, IA. En cas des réglages Q1 à Q2, le message SRQ (85) sera envoyé.

- SP Au moyen de l'instruction SP l'état des sondes peut être lu. (Attribution avec IA, IB).

Pas de sonde dans la voie:

Format: PA, ---- NO - Probe

Adaptateur d'essai ou sonde défectueuse:

Format: IB, TEST-ADAPTER

Sonde calibrée correctement:

Format: PB, désignation, numéro de série, date de calibration
12 byte 10 byte 8 byte

p.e.: PB, URV5-Z1 -----, 102587/001, 08.07.87

Ainsi le contrôleur peut automatiquement identifier la sonde!

Note: Les instructions S0 à ST annulent le mode de déclenchement réglé ainsi que la valeur mesurée valable dans la mémoire-tampon de sortie.

Mots de code (tableau 2-17)

Le mot de code "CALIBRATION" change le mode de fonctionnement de l'URV5 qui n'accepte plus que les instructions commençant par CA. Toutes les autres instructions sont refusées et provoquent une demande de service (SRQ 97) si l'interface a été réglée de façon correspondante.

2.4.4 Sortie de données

L'URV5 est à même de sortir des valeurs de mesure, des valeurs de référence, des codes erreur, des chaînes de caractères à une ou plusieurs lignes.

Après adressage par le contrôleur les formats de sortie pour le mode parleur seulement et l'état parleur sont identiques.

2.4.4.1 Sortie de chaînes de caractères

L'URV5 est toujours prêt à répondre au contrôleur après un adressage en tant que parleur. Dans des conditions bien définies, l'URV5 émet par conséquent une chaîne de texte au lieu de données.

La chaîne "URV5 IN LOCALMODE" (URV 5 en mode local) est émise après un adressage parleur en mode local.

La chaîne "URV5 NOT TRIGGERED" est envoyée après un adressage parleur en mode commande à distance sans déclenchement préalable. Si l'interface est réglée par Q1 à Q3, le message SRQ (octet 99) est ensuite envoyé.

La chaîne "URV5 NOT READY" est produite lorsque l'appareil n'est pas prêt à générer une valeur de mesure (en cas des instructions Q1 à Q3 envoi de SRQ [octet 101]).

Les chaînes "URV5 PA NO PROBE" ou "URV5 PB NO PROBE" signifient qu'aucune sonde n'est branchée sur la voie de mesure choisie (A ou B) et que l'opérateur essaie de déclencher une mesure au moyen d'une instruction de déclenchement (X1 à X4, X8). (En cas de Q1 à Q3 envoi de SRQ [octet 104]).

2.4.4.2 Sortie de données en mode de mesure

La valeur mesurée, la valeur de référence ou un code erreur peuvent être sortis en tant que valeur numérique (caractère de commande N1) ou en tant que valeur numérique précédée d'un en-tête alpha à 8 digits (caractère de commande N0). La figure 2-13 montre la configuration de l'en-tête alpha. Trois caractères se réfèrent à la fonction d'appareil (tableau 2-19), trois caractères à l'unité (tableau 2-20), un caractère est réservé à l'identification spéciale telle que débordement (O), dépassement par le bas ou par le haut de la gamme maintenue (H, L), etc., et un caractère qui affecte la valeur numérique à une voie de mesure (A pour la voie A, B pour la voie B).

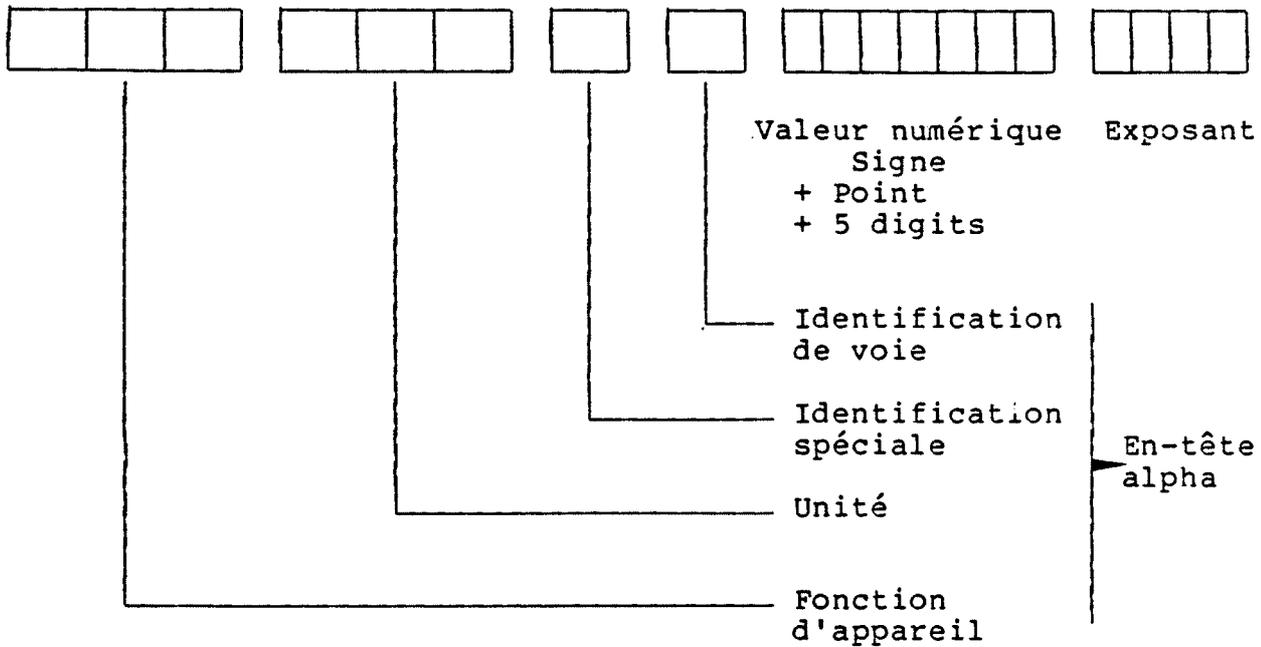


Fig. 2-13 Format pour la sortie de données

La valeur numérique sortie est toujours accompagnée d'un exposant

Exemples: - Sortie d'une valeur de mesure valable
1.0032 V (DC) (Voie A)

DC_V___A_1.0032E+00

- Sortie d'une valeur de mesure valable
1.0200 · 10⁻³ W (AC, voie B et rapportée à la voie A,
Δlin)

AC_WDLXB_1.0200E-03

- Sortie d'une atténuation de référence
20 dB pour voie A

ATTDB__A_20.00E+00

La fin de la sortie de données est marquée par le caractère de terminaison sélectionné (tableau 2-18).

Tableau 2-19 Codage des fonctions d'appareil lors de la sortie de données

Code	Fonction
AC_	Mesure en AC
DC_	Mesure en DC
REF	Valeur de référence
ATT	Atténuation de référence
FRQ	Fréquence de référence
Z__	Impédance

Tableau 2-20 Codage de l'unité de sortie

Code	Fonction
V__	V
DBV	dBV
DBM	dBm
W__	W
VDL] Δlin (V ou W)
WDL	
VD%] Δ% (V ou W)
WD%	
VDB] ΔdB (V ou W)
WDB	
VRL] X/REF (V ou W)
WRL	
DB_	dB en cas d'ATT (valeur d'atténuation)
MHZ	MHz en cas de FRQ (fréquence de référence)
OHM	Ω en cas de Z__ (impédance)

2.4.6 Groupe de commandes adressées et universelles

2.4.6.1 Tableau des commandes universelles

Commande		PPC/PUC	hp 9835/45	hp 9825	Tekt. 4051/52
ADRESSÉ	Selected Device Clear	IECLAD9 IECSDC IECUNL	RESET 709	clr 709	WBYTE041,4,63:
	Group Execute Trigger	IECLAD9 IECGXT IECUNL	TRIGGER 709	trg 709	WBYTE041,8,63:
	Go to Local	IECLAD9 IECGTL IECUNL	LOCAL 709 ou LOCAL 7 *	lcl 709 lcl 7*	WBYTE041,1,63:
	Parallel Poll Configure	IECLAD9 IECPPC IECPPE S P IECUNL	PPOLL CONFIGURE 709; mask	polc 709, mask	---
	Parallel Poll Unconfigure (adressés)	IECLAD9 IECPPC IECPPD IECUNL	PPOLL UNCONFIGURE 709	plu 709	---
	Serial Poll	IECSPL9,s%	STATUS 709; s	rds(709)A	POLL A,S;9
NON ADRESSÉ	Device Clear	IECDCL	RESET 7	clr 7	WBYTE020:
	Local Lockout	IECLLO	LOCAL LOCKOUT 7	llo 7	WBYTE017:
	Parallel Poll Unconfigure (universelle)	IECPPU	PPOLL UNCONFIGURE 7	plu 7	---
	Parallel Poll	IECPPL v%	PPOLL (7)	pol(7)A	---

* LOCAL 7 met la ligne de commande à distance hors circuit. Avant de donner de nouvelles instructions de bus CEI réactiver la ligne de commande à distance par REMOTE 7.

2.4.6.2 Commande à distance/commande locale

Aussitôt que l'URV5 reçoit son adresse écouteur d'un contrôleur, il passe à l'état commande à distance qu'il ne quittera pas même à la fin du transfert de données. A l'état commande à distance les éléments de commande à la face avant ne sont plus opérationnels, alors que tous les afficheurs et l'éclairage des touches fonctionnent. L'état commande à distance est indiqué par la LED "REM" et, le cas échéant, par

SRQ (l'URV5 envoie une demande de service)
LLO (le mode local de l'URV5 est bloqué)
READY (valeur valable dans la mémoire-tampon de sortie)

C'est ainsi que l'état de l'interface peut être contrôlé. Au cas où l'URV5 recevrait l'instruction adressée GTL (passer à local) ou la touche LOCAL serait enfoncée, il retourne au mode local et peut être réglé manuellement. La LED "REM" s'éteint.

Si la touche LOCAL n'est pas inhibée (voir ci-dessous), elle a toujours la priorité sur le bus CEI. Cela signifie qu'elle peut interrompre tout transfert de données via le bus CEI. Si l'URV5 était en état parleur et si l'opérateur appuie sur la touche LOCAL avant le transfert du caractère de terminaison, le bus CEI peut même être bloqué.

Le contrôleur peut inhiber la touche LOCAL par la commande LLO (local bloqué). Dans ce cas, la LED "LLO" du panneau 5 s'allume.

Si l'appareil passe du mode commande à distance au mode local et retourne au mode commande à distance, les réglages

Q0 à Q3
N0, N1
W0 à W8

sont conservés.

2.4.6.3 Libérer l'appareil (DCL)

Lorsque le contrôleur envoie la commande universelle DCL (libérer l'appareil) ou l'instruction adressée SDC (libérer l'appareil choisi), l'URV5 passe au réglage de base (voir aussi chapitre 2.3.11). L'appareil adopte de plus le réglage de base lors de sa mise sous tension et à la suite de l'instruction de bus CEI "C1".

2.4.6.4 Déclencher groupe (GET)

Immédiatement à la réception de l'instruction adressée GET (déclencher groupe) l'URV5 déclenche une mesure basée sur le réglage choisi. Cette instruction de déclenchement correspond à la commande de déclenchement "X1" qui est spécifique de l'URV5, mais exige beaucoup plus de temps pour l'exécution que "GET".

2.4.6.5 Service demandé (SRQ)

Par l'activation de la ligne SRQ (service demandé) l'URV5 est capable de demander un service du contrôleur. Il est utile d'émettre le message SRQ lorsqu'il faut informer le contrôleur d'une erreur ou de la fin d'une mesure ou du calibrage automatique. Pour régler l'interface de façon correspondante utiliser les instructions Q0 à Q3 (tableau 2-14).

Un astérisque (*) au tableau 2-22 signifie qu'il y a une demande d'intervention en cas de Q1 à Q3; un tiret (-) représente l'absence d'une telle demande.

Si le contrôleur réalise une reconnaissance série après la réception du message SRQ, il peut déterminer, par décodage de l'octet d'état, l'état d'appareil qui causait l'envoi du message SRQ (figure 2-14 et tableau 2-22).

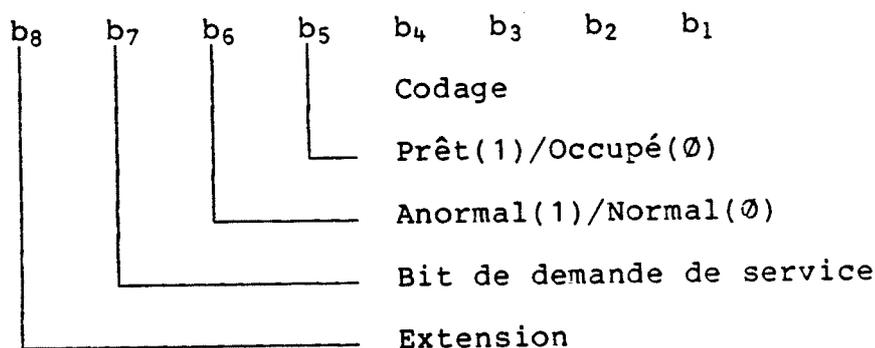


Fig. 2-14 Octet d'état

Tableau 2-22 Codage de l'octet d'état

Etat d'appareil	Octet d'état	Equivalent décimal	Q1	Q2	Q3
Valeur de mes. prête	0 1 0 1 0 0 0 0	80	*	-	-
Ligne (d'un texte multiligne) prête	0 1 0 1 0 1 0 1	85	*	*	-
Valeur de cal. prête	0 1 0 1 0 1 1 0	86	*	*	-
Décalage automatique en circuit	0 1 0 1 0 1 1 1	87	*	*	-
Décalage automatique hors circuit	0 1 0 1 1 0 0 0	88	*	*	-
Mesure de zéro prête	0 1 0 1 1 0 1 0	90	*	*	-
Erreur de syntaxe	0 1 1 0 0 0 0 0	96	*	*	*
Instruction pro- scrite	0 1 1 0 0 0 0 1	97	*	*	*
Donnée d'entrée in- correcte	0 1 1 0 0 0 1 0	98	*	*	*
Entrée dans le con- trôleur sans dé- clenchement	0 1 1 0 0 0 1 1	99	*	*	*
Défaut du matériel	0 1 1 0 0 1 0 0	100	*	*	*
URV5 ne pas prêt à la sortie de données	0 1 1 0 0 1 0 1	101	*	*	*
Dépassement de la gamme maintenue au moyen de la touche 9 AUTO	0 1 1 0 0 1 1 0	102	*	*	*
Aucune sonde n'est branchée sur la voie de mesure	0 1 1 0 1 0 0 0	104	*	*	*
Calibrage fautif	0 1 1 1 0 0 0 1	113	*	*	*
Changement de sonde (Enfichage d'une sonde)	0 1 1 1 0 0 1 0	114	*	*	*
Correction du zéro défectueuse	0 1 1 1 0 0 1 1	115	*	*	*

2.4.6.6 Reconnaissance parallèle (PP)

Au moyen de l'instruction primaire "PPC" (configuration reconnaissance parallèle) suivie de l'instruction secondaire "PPE" (reconnaissance parallèle possible) le contrôleur de bus CEI peut régler l'URV5 de sorte qu'il réponde à une reconnaissance parallèle. La commande "PPE" apparaît sous forme de "X110SPPP". Les trois bits PPP de plus faible poids désignent, codés binaire, le numéro de la ligne de données à transmettre la réponse.

L'envoi du message reconnaissance parallèle chez l'URV5 est lié à la demande de service, c'est-à-dire que par l'intermédiaire du bit configuré (ligne de données) le contrôleur peut détecter si lors d'une séquence de reconnaissance parallèle l'URV5 a envoyé une demande de service ou non.

Il est possible de fixer par le bit S (SENSE) si l'identification à envoyer en cas d'une demande de service est 1 (S=1) ou 0 (S=0). A l'état non activé, à savoir en absence d'une demande de service, la ligne PP concernée transfère un 0 pour l'identification S=1 ou un 1 pour S=0.

Exemple: PPE = 01101010 affecte la ligne du bus de données DI03.
S = 1 donne lieu à la réponse PP 1.

Exemple relatif au contrôleur de processus PUC de Rohde & Schwarz :

Configuration: S = 1

Ligne de données 5 pour PP en cas de SRQ.

(Note: Contrairement à la définition de la commande PPE, les lignes de données sont identifiées ici par les numéros 1 à 8)

10	IECSRQ GOTO 1000	
.	.	
100	IECLAD9: IECPPC: IECPPPE15: IECUNL	} Configuration PP et libération de la demande de service pour l'URV5
110	IECOUT9, "Q1"	
.	.	
200	IECLAD9: IECGXT: IECUNL	} Envoi de l'instruction de déclenchement
.	.	
.	.	} Au bout de la mesure l'URV5 envoie le message SRQ(80); programme d'évaluation
.	.	
999	GOTO 200	} Séquence PP P% = 16
1000	IECPPL P%: PRINT P%	
.	.	
1050	IECSPL9, S%: PRINT S%	} Demande de service S% = 80
.	.	
1100	IECIN9, MW\$: PRINT MW\$	} Introduction de la valeur de mesure par lecture
1200	IECRETSRQ	

2.4.7 Sortie de valeurs mesurées en mode parleur seulement

En vue du listage des valeurs mesurées sans contrôleur de bus CEI il est possible de transférer des données à un appareil écouteur avec interface à bus CEI 625 par l'intermédiaire du connecteur de bus CEI. A cette fin, il faut régler cet appareil, p.ex. une imprimante, au mode écouteur seulement, et l'URV5 au mode parleur seulement (voir chapitre 2.4.2).

En ce mode l'URV5 est commandé à partir de la face avant; chaque valeur indiquée sur l'afficheur peut être transférée à l'appareil écouteur par enfoncement de la touche 6 LOCAL/TALK. Le codage est décrit au chapitre 2.4.4. Le caractère de terminaison étant fixé, chaque sortie est terminée par les messages CR (retour de chariot) et NL (retour à la ligne).

2.5 Sortie analogique

Au moyen de la sortie analogique optionnelle il est possible de sortir une tension continue proportionnelle à la valeur affichée. Cette tension est générée au rythme afficheur par un convertisseur N/A 12 bits, c'est-à-dire que lors de l'exploitation de l'URV5 via le bus CEI la tension ne peut être renouvelée que par le déclenchement d'une mesure. La gamme fonctionnelle de la tension de sortie varie de -2 à +2 V en cas d'une résolution de 1 mV ($R_{source} = 1k\Omega$). La sortie est référée au fil de mise à la terre (masse du châssis).

En principe, l'équation suivante est valable:

$$\frac{\text{Tension de sortie}}{\text{mV}} = \frac{\text{Valeurs numériques (sans point déc. exposant)}}{10}$$

Exemples:

Affichage	Tension de sortie
11.500 V	+1,150 V
-37.25 dBV	-0,372 V
1.13 %	+0,011 V

En raison des nombreuses possibilités de conversion offertes par l'URV5 il y a un nombre correspondant de possibilités de commander la tension de la sortie analogique:

Sortie linéaire, absolue	(V, W)
Sortie linéaire, relative	(ΔV , ΔW , $\Delta \%$, X/REF, voie A/B)
Sortie logarithmique	(dBV, dBm, ΔdB , voie A/B)

Il faut noter que des sauts de la tension de sortie peuvent se présenter si le nombre de digits de la valeur affichée est altéré par un changement de la gamme de mesure ou du format d'affichage. Les touches du panneau RANGE permettent d'éviter un changement de la gamme de mesure en cas d'un dépassement de la gamme vers le bas. Lors de grandes altérations de la tension de mesure il faudrait commuter l'afficheur sur dBV, dBm ou ΔdB . Pour l'affichage logarithmique la résolution est toujours de 0,01 dB. La tension de sortie change de 1 mV pour une variation de la valeur mesurée de 0,1 dB ou de 10 mV pour une variation de 1 dB.

Une gamme d'affichage de -199.99 à +199.99 (dBV, dBm, ΔdB) couvre la gamme de mesure tout entière de l'URV5.

2.6 Instructions du bus CEI en mode de calibrage

Ces instructions sont activées par l'entrée du mot de code "CALIBRATION" en mode de mesure. Seules les instructions énumérées ci-après seront admises.

1. Pointeurs d'entrée

Instructions	Fonctions
CAIA CAIB	Entrée valable pour la voie A Entrée valable pour la voie B Remarque: Au moyen des pointeurs d'entrée il est possible de commander en particulier les instructions CAF0 à CAF5, CARG<NOMBRE>, et CA01 indépendamment de la voie de mesure réglée. (*)

2. Instructions de réglage

Instructions	Fonctions
CA2H CA2L	Commande de la sortie DC (+2,047 V) Commande de la sortie DC (-2,048 V) Remarque: Il n'est pas nécessaire d'envoyer CAE1 pour commuter entre ces deux commandes. (Cette fonction sert au réglage de l'option sortie DC.)
CA1 CA5 CA6	Fonction de calibrage (pour capteur de température) Fonction de calibrage (pour mesure AC) Fonction de calibrage (pour mesure DC) Remarque: Ces fonctions servent au calibrage de l'appareil de base.

Instructions	Fonctions
CAHC<NOMBRE>	<p>Calibrage auxiliaire (pour le calibrage de la sonde)</p> <p><NOMBRE>:</p> <p>∅ = DC</p> <p>1 = AC+</p> <p>2 = AC-</p> <p>3 = AC+/-</p> <p>4 = capteur de temp.</p> <p>11 = AC+</p> <p>12 = AC-</p> <p>13 = AC+/-</p> <p>Mesure sans résistance de charge</p> <p>Mesure avec résistance de charge</p> <p>Remarque: Cette instruction aide au calibrage de la sonde qui ne peut pas être effectué par l'utilisateur. L'instruction "CAL" générera seulement des valeurs de mesure équivalentes que le contrôleur peut lire.</p>
CAC∅ CAC1	<p>Entrée des données de sonde dans l'appareil de base par lecture</p> <p>Calibrage libéré</p> <p>Remarque: Cette instruction</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) remet une gamme de mesure choisie, 2) fait retourner l'URV5 à la fonction de calibrage réglée lorsqu'une valeur de mesure est affichée (après envoi de CAX1), 3) annule une erreur.
CAE1	<p>Fin de calibrage</p> <p>Remarque: Cette instruction termine une routine de calibrage. Elle doit être envoyée à l'URV5 si on change de fonction de calibrage.</p> <p>Exemple: CA1,....., CAE1, CA4</p>
CAPA CAPB	<p>Calibrage de la voie de mesure A</p> <p>Calibrage de la voie de mesure B</p>
CAF∅ à CAF5	<p>Réglage de filtre comme en mode de mesure</p> <p>* commande possible par CAIA, CAIB.</p>

Instructions	Fonctions
CAN0 CAN1	Sortie de valeurs avec en-tête alpha Sortie de valeurs sans en-tête alpha
CAO0 CAO1	Mise hors circuit Déclenchement/mise en circuit Correction du zéro Remarque: La correction du zéro exige une sonde AC dûment calibrée. * commande possible par CAIA, CAIB.

3. Instructions d'entrée de données

Instructions	Fonctions
CADD<DONNEE>	Entrée de la date de calibrage Remarque: La date de calibrage doit être entrée au plus tard lorsque l'affichage "dAt?" apparaît. Elle peut être modifiée à tout instant. Elle doit comprendre au moins deux chiffres et quatre chiffres au maximum. L'entrée d'un point n'a pas d'importance. Les deux premiers et les deux derniers chiffres sont toujours groupés (p. ex. en tant que mois ou an respectivement).
CARB<DONNEE>	Gamme de calibrage pour le calibrage de base. Remarque: Contrairement au mode de mesure, la gamme de mesure à calibrer n'est pas choisie par l'entrée d'un chiffre de gamme, mais par l'introduction de la valeur de calibrage nominale applicable. Ensuite l'URV5 sélectionne automatiquement la gamme de mesure à calibrer.

Instructions	Fonctions
CARG<NOMBRE>	<p>Gamme de mesure/calibrage</p> <p>Remarque: Cette instruction règle la gamme de calibrage lors du calibrage de la sonde; dans tous les autres cas, elle fixe la gamme de mesure. * commande possible par CAIA, CAIB</p>

4. Instruction d'interface

Instruction	Fonction
CAQ0 à CAQ3	Mise hors/en circuit du message SRQ comme en mode de mesure

5. Instructions de déclenchement

Instructions	Fonctions
CAL	Déclenchement d'une mesure de calibrage suivie de la mémorisation de la valeur de calibrage (calibrage de base de l'appareil) ou déclenchement d'une mesure pour le calibrage de la sonde (dans ce cas, la valeur de calibrage peut être lue par le contrôleur).
CAX1	Déclenchement d'une valeur mesurée pour une mesure de contrôle pendant le calibrage de l'URV5.

6. Instructions spéciales: néant.

7. Mot de code

Instruction	Fonction
CALEND	Commutation du mode de calibrage sur le mode de mesure. Les instructions de calibrage ne sont plus valables.

8. Caractères de terminaison et de séparation:
voir mode de mesure

Commandes universelles en mode de calibrage

GET Inhibée, ne sera pas exécutée.

DCL
SDC L'URV5 est remis à l'état initial et quitte le mode de calibrage.

GTL L'URV5 passe du mode de calibrage au mode de mesure avec command locale.

LLO/SPE/SPD
PPL Utilisables sans restrictions. L'URV5 reste en mode de calibrage.

Mode parleur seulement lors du calibrage

Même en mode de calibrage la touche 6 LOCAL/TALK se prête à la sortie de données.

Après une entrée numérique la touche 6 sera évaluée en tant que touche de mémorisation. Il est en outre possible de transférer une valeur de contrôle à l'appareil écouteur seulement.

Tableau 2-23 Code ISO 7 (Code ASCII)

Messages émis et reçus avec AIN = 1

b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	Colonne		MSG		MSG		MSG		MSG		MSG		MSG		MSG.
							Ligne	0	0 0	0 1	1 0	1 1	0 0	0 1	1 0	1 1	0 0	0 1	1 0	1 1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7						
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	SP											
0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	DLE											
0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	GTL											
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	DC1											
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	DC2											
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	DC3											
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	EOT											
0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	SDC											
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	PPC											
0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	ENQ											
0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	ACK											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	BEL											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	BS											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	GET											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	CAN											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	HT											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	EM											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	LF											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	VT											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	FF											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	CR											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	SO											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	SI											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	US											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	RS											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	GS											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	FS											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	ESC											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	SUB											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	EM											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	SPE											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	ETB											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	ACK											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	SYN											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	DEL											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	UNL											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	MA = Adresses écouteur pour appareils											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	MA = Adresses écouteur pour appareils											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	MA = Adresses parleur pour appareils											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	MA = Adresses parleur pour appareils											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	MTA = Adresses parleur pour appareils											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	MTA = Adresses parleur pour appareils											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	P											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	Q											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	R											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	S											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	T											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	U											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	V											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	W											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	X											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	Y											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	Z											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	[
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	\											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1]											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	^											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	_											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	~											
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	DEL											

- ① MSG = message interface
- ② b₁ = DIO 1 jusqu'à b₇ = DIO 7
- ③ Nécessité d'une instruction secondaire
- ④ Jeu partiel de caractères pour cutages alphanumériques (colonnes 2 à 5)

