

# Mode d'emploi



## rbr-ecom EN (V2.4/F)

rbr-ecom ag – Produits pour l'homme et l'environnement

Téléfon 043/ 377 60 70

Fax 043/ 377 60 77

E-Mail: [info@rbr-ecom.ch](mailto:info@rbr-ecom.ch)

Spinnereistrasse 12,

CH-8135 - Langnau a/Albis

URL: [www.rbr-ecom.com](http://www.rbr-ecom.com)

### 5.3.2. Mesure de pression avec capteur externe

Raccordez le capteur externe sur la douille prévue (raccord auxiliaire).

Amorcez la mesure de pression avec le capteur externe en choisissant le sous-menu « **Tirage/pression** ». Sélectionnez le capteur de pression externe (touches curseurs et 'Enter') et repositionnez, si nécessaire, le point zéro (sur 'F1').

Le capteur peut maintenant être raccordé sur la prise de mesure. Dès que la valeur de mesure s'est stabilisée, elle peut être temporairement mémorisée pour le protocole de pression.

Tirage/pression	
Interne	0..20.00 hPa
Externe	0..100.0 hPa
Externe	0..500.0 hPa

### 5.4. Suie...dérivé d'huile

Les résultats de mesure pour la température de chaudière, l'indice de suie et le dérivé d'huile peuvent être introduits dans le sous-menu « **suie... dérivé d'huile** ». Sélectionnez la ligne relative sur le display et l'activez par la touche 'Enter'. L'enregistrement pour la température de chaudière et les indices de suie 1-3 peuvent être effectués, l'un après l'autre, sur le clavier de l'appareil. L'introduction est reprise dans l'enregistrement de la mesure en activant la touche 'Enter'. Le résultat du test dérivé d'huile est documenté de la façon suivante:

Suie...dérivé d'huile	
T.chaudière	--- °C
1° mesure de suie	---
2° mesure de suie	---
3° mesure de suie	---
Dérivé d'huile	---
consomm d'huile code	- !

- Positionner le curseur sur la ligne « **dérivé d'huile** ».
- Ajuster le résultat par la touche 'Enter' ('non', 'oui' ou „---“)

On peut, sous la rubrique „**consomm.**

**huile..code**“ introduire, comme décrit ci-dessus, des informations supplémentaires relatives à l'état de l'installation pour le protocole d'imprimante, soit des indications relatives à la consommation de mazout, la puissance de chauffage, les heures de marche et le code de l'installation. Après avoir introduit toutes les informations nécessaires, on peut quitter le menu par la touche 'ESC'. La mesure est maintenant complète.

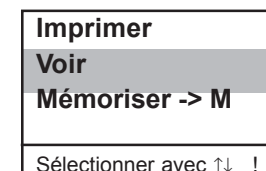
Consomm d'huile code	
Consomm d'huile :	l
Puiss. F.W. :	kW
Heures de marche:	St
Code :	
Effacer avec F1 !	

Table des matières	page
1. Conception de l'appareil	3
2. Enclencher l'appareil	4
3. Test d'étanchéité	4
4. Référence d'installation, introduire ou sélectionner	6
5. Mesure des gaz de combustion	
5.1. Analyse des gaz de combustion	8
5.2. Mesure NO <sub>x</sub>	9
5.3. Mesure tirage/pression	
5.3.1. Mesure du tirage	10
5.3.2. Mesure de pression avec capteur externe	11
5.4. Suie... dérivé d'huile	11
5.5. Activer et imprimer la mesure	12
6. Réglages	13
7. Contrôle	15
8. Traitement des données	15
9. Diagnostic de dérangement	16
10. Mentions relatives à l'entretien	17
11. Données techniques	19
12. Grandeurs de mesure (metas)	20

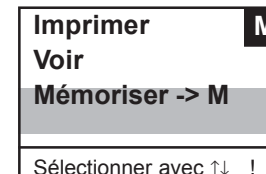
## 5.5. Archiver et imprimer la mesure

**Important:** Les valeurs de mesure mémorisées doivent, après la mesure des gaz de combustion (mémoire vive de l'appareil de mesure) être transmises dans la mémoire interne de l'appareil, sinon les valeurs se perdent lors du déclenchement de l'appareil !

On passe dans le menu impression en appuyant sur la touche 'Print' (symbole d'imprimante). On peut ici encore une fois vérifier les données saisies (« Voir », 'Enter' et feuilleter avec les touches curseurs).



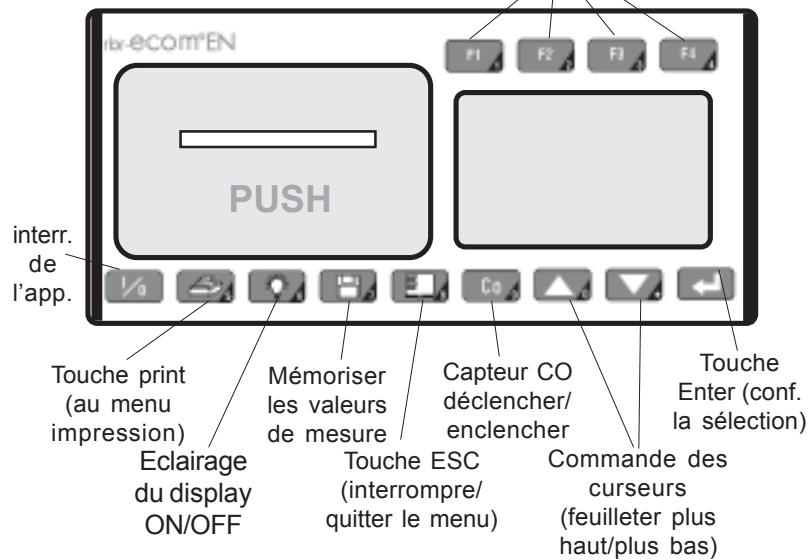
Si toutes les données sont correctes, on peut les transférer sous « Mémoriser -> M » et 'Enter' dans la mémoire interne. Un « M » s'affiche en haut à droite du display et on peut imprimer les données par (« Imprimer » et 'Enter').



On retourne dans le « Menu principal » par 'ESC'.

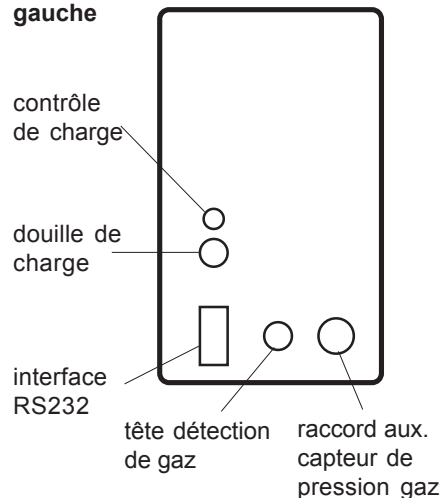
# 1. Conception de l'appareil

Touches des fonctions  
(l'occupation s'affiche dans le display)



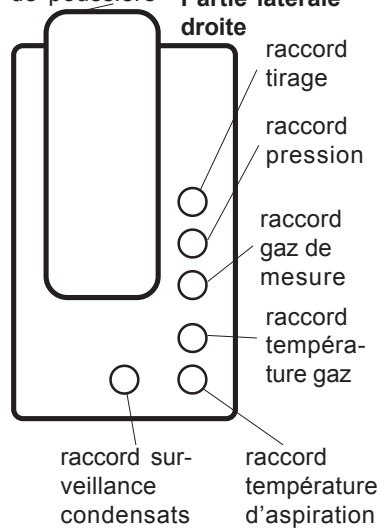
Dans le mode d'introduction, les touches sont utilisées pour l'introduction des chiffres

## Partie latérale gauche



rbr-ecom EN

## Partie latérale droite



page 3

# 6. Réglages

En dehors des fonctions déjà décrites du rbr-ecom EN, différents réglages peuvent être effectués sur l'appareil de mesure. Sélectionnez, du menu principal, le sous-menu « Réglages » et confirmez par 'Enter'. Vous recevez un choix de paramètres modifiables qui peuvent être ajustés en fonction de l'application. Le curseur est positionné sur la ligne désirée et le réglage demandé et modifié. Significations:

Unité							
O <sub>2</sub> de référence							
Pression d'air							
Régler l'heure							
Combustible							
Interne							
Introduit. de papier							
GSK ON/OFF							
Test d'étanchéité							
<table border="1"> <tr> <td>ppm</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mg/kwh</td> </tr> <tr> <td></td> <td>non dilué</td> </tr> </table>		ppm	mg/m <sup>3</sup>		mg/kwh		non dilué
ppm	mg/m <sup>3</sup>						
	mg/kwh						
	non dilué						
CO	9999ppm						

Unité (réglage par <F1> - <F3>):

- Affichage de la concentration gaz en:

-ppm = concentration volumique (parts par million)

-mg/m<sup>3</sup> = concentration massique par unité de volume

**Important:** en choisissant l'unité mg/m<sup>3</sup>, il y a toujours une conversion sur une teneur de référence d'oxygène de 3,0%.

-mg/kWh= concentration massique par unité de puissance

**Important:** en choisissant l'unité mg/kWh, il y a toujours une conversion sur une teneur de référence d'oxygène de 0,0%.

Formule de conversion:

$$E_{\text{réf}} = E_{\text{mes}} * \frac{21 - O_{2\text{réf}}}{21 - O_{2\text{mes}}}$$

-Non dilué (réglage par <F4>):

Conversion de la concentration gaz sur une teneur de référence d'oxygène O<sub>2réf</sub> au choix (en fonction exclusivement pour l'unité ppm).

O<sub>2</sub> de référence (introduction après avoir appuyé sur <Enter>):

- Introduction d'une valeur de référence d'oxygène O<sub>2réf</sub> (en fonction pour l'unité ppm seulement).

rbr-ecom EN

page 13

## 2. Enclencher l'appareil

Après l'enclenchement de l'appareil (touche <1/0>), le display affiche le menu principal. Sept branchements avec les fonctions suivantes s'affichent (des branchements non visibles peuvent être affichés en défilant avec les touches flèches):

<b>Mesure gaz brûlés</b>
<b>Tirage/pression</b>
<b>Suie...dérivé d'huile</b>
<b>Traitement de données</b>
<b>Réglages</b>
<b>Contrôle</b>
<b>Diagn. de dérangem.</b>

- Mesure des gaz de combustion : Effectuer la mesure des gaz de combustion
- Tirage/pression : Effectuer la mesure du tirage ou de la pression
- Suie..dérivé d'huile : Introduction des résultats de la mesure de suie
- Traitement de données : Mesures, attribution de données, charger ou envoyer
- Réglages : Modifier les réglages de l'appareil
- Contrôle : Vérifier l'état d'exploitation de l'appareil
- Diagnostic de dérangement : Lecture des protocoles de dérangement des appareil de commande

Pour effectuer de telles mesures, sélectionnez le sous-menu « **Mesure gaz brûlés** » avec les touches flèches et confirmez avec la touche <Enter>.

## 3. Test d'étanchéité

### A observer:

**Le test d'étanchéité est obligatoirement demandé après l'enclenchement de l'appareil !**

Le test d'étanchéité comprend différentes étapes données par l'appareil. Procédez de la façon suivante:

#### 1. Raccorder la sonde au gaz et au tirage !

- Contrôlez le raccordement correct de toutes les connexions flexibles et enfichables à la sonde et à l'appareil de mesure.
- Confirmer par la touche <Enter>.

Test étanchéité
Raccorder la sonde au gaz et au tirage ! La Sonde doit être ouverte !
Continuer avec la touche ↵

**Pression d'air** (Introduction après avoir appuyé sur la touche <Enter>):

- Introduction de la pression d'air barométrique pour le calcul du point de rosée.

**Ajuster l'horloge** (Introduction après avoir appuyé sur la touche <Enter>):

- Correction de l'horloge interne par effacement.

**Genre de combustible** (Sélection après avoir appuyé sur la touche <Enter>):

- Modification du genre de combustible réglé (p. ex. mesures sur des installations mixtes).

<b>Bip de touche</b>
<b>Contraste imprimante</b>
<b>Baudrate</b>
<b>Handshake</b>

**Interne** (Ouvrir le menu avec <Enter>):

- Réglages internes de l'appareil:

Bip de touche (réglage <F1> pour oui / <F4> pour non):

- Signal acoustique en activant la touche.

Contrôle de pression (0...9) (Introduction après avoir appuyer sur la touche <Enter>).

- Réglage du contraste de l'imprimante

Baudrate (réglage par les **touches curseurs**):

- Réglage de la vitesse de transmission des données par RS 232 (1200 – 19200 bauds).

Handshake (réglage <F1> pour oui / <F4> pour non):

- Réglage de l'option de transmission des données.

**Introduction de papier** (Effectuer par <Enter>):

- Avancement du papier par ligne.

**Test d'étanchéité** (Effectuer avec <Enter>):

- Exécution manuelle du test d'étanchéité (voir chapitre 3).

## 2. Fermer la sonde avec l'obturateur approprié !

- Glisser l'obturateur attribué à l'appareil vers la pointe de la sonde jusqu'à ce que les évidements sur le tube de sonde extérieur pour la mesure de tirage soient entièrement obturés.
- Confirmer par la touche <Enter>.

Test étanchéité
Fermer la sonde avec l'obturateur approprié !
Continuer avec la touche ↵

## 3. Attendre la vérification (patienter s.v.pl. !)

- Attendre jusqu'à ce que le test d'étanchéité soit terminé (Le message «patienter s. v. pl. ! » s'éteint sur le display).
- Si le message de défaut « **puissance de pompe pas OK !** » ou « **dépression pas OK !** » s'affiche, répéter les étapes 1 – 3 (Si le défaut ne peut pas être éliminé, faire appel au service d'entretien compétent).
- Si le message « **enlever l'obturateur !** » s'affiche, continuez par l'étape 4.

Test étanchéité
Enlever l'obturateur !
Continuer avec la touche ↵

## 4. Enlever l'obturateur !

- Enlever l'obturateur de la pointe de sonde.
- Confirmer par la touche <Enter>.

<b>Enlever l'obturateur !</b>
-------------------------------

**Mention:** Si vous oubliez d'enlever l'obturateur, la signalisation de défaut « **enlever l'obturateur !** » s'affiche (L'appareil ne passe pas en phase d'équilibrage).

L'appareil commence la phase d'équilibrage de 3 minutes et le tableau de sélection des genres de combustible s'affiche sur le display. On peut choisir les combustibles suivants:

mazout EL/gaz naturel/gaz de ville/gaz liquéfié

Sélectionnez le combustible correspondant avec les touches flèches et confirmez-le par la touche <Enter>. La demande suit, si vous voulez utiliser la banque de données. Si les valeurs de mesure sont attribuées à une installation, confirmez par la touche <F1> (<F4> = non: la mesure n'est pas attribuée).

<b>Genre de comb.</b>
<b>Mazout EL</b>
CO2max : 15.5
Facteur A1 : 0.50
Sélectionner avec ↑↓

<input type="button" value="Oui"/> <input type="button" value="Non"/>
<b>Trait. données</b>
Rupture avec ↵

## 7. Contrôle

Les capteurs électrochimiques pour l'analyse gaz sont soumis à un procédé d'usure et s'altèrent. Les valeurs initiales se modifient en cours d'exploitation, en fonction de la concentration gaz, de la durée d'alimentation et du degré d'encrassement. Le programme surveille l'analyse sensorielle et corrige des dérivations. Si ces dérivations et le défaut de mesure qui en résultent deviennent trop grands, une mention de défaut se présente. Dans ce cas, le capteur relatif doit être remplacé par notre service d'entretien. Le menu de contrôle affiche les valeurs d'état actuelles pour les capteurs. Il s'affiche en outre:

- La tension de l'accumulateur (état de charge).
- Les heures de service jusqu'à présent.
- Le numéro de téléphone du service d'entretien compétent.
- Le numéro de l'appareil.

O <sub>2</sub>	1034 mV
CO	-10 mV
NO	5 mV
Akku	6.42 Volt
Heures de marche 7.39	
Tél. SAV 02371/945-5	
App. no .0047	

## 8. Traitement des données

On peut, dans le menu « **traitement de données** », sélectionner les fonctions suivantes:

Sélectionner:

On peut ici chercher ou classer des installations pour attribuer des valeurs de mesure (voir chapitre 4).

<b>Sélectionner</b>
<b>Voir</b>
<b>Charg. données</b>
<b>Env. données</b>
<b>Formater</b>

Voir:

Les valeurs de mesure mémorisées peuvent être lues (voir chap. 4).

Charger des données:

Possibilité d'importer des données p. ex. des logiciels de gestion de données (observez s. v. pl. les options de transmission de votre logiciel et ajustez-les, si nécessaire, sur l'appareil de mesure (voir chapitre 6).

Veillez procéder de la façon suivante:

1. Connecter l'appareil de mesure et l'ordinateur avec le câble habituel RS232.
2. Sélectionner « **charger données** » et confirmer par <Enter>.
3. Répondre par **oui** (<F1>) à l'interrogation de sécurité.

#### 4. Introduire ou sélectionner la référence de l'installation

Les possibilités suivantes sont à disposition pour demander une installation mémorisée ou pour mémoriser une nouvelle installation:

<b>Sélection par:</b>
<b>Adresse mémoire</b>
Sélectionner avec ↑↓ !

**Adresse de mémoire:** Pour mémoriser une nouvelle installation dans l'appareil, on peut lui attribuer un chiffre indice.

Sélectionner « **adresse de mémoire** » et confirmer par <Enter>. Introduire un numéro d'adresse de mémoire (0-4000):

Exemple d'introduction « 0 » pour l'adresse de mémoire 0.

<b>Adresse mémoire</b>
Introduction:
0

Après l'introduction, appuyer sur <Enter> pour demander l'adresse de mémoire. En appuyant sur la touche <F3>, l'adresse de mémoire libre en suivant (à partir de l'adresse 0) est recherchée. On peut, en appuyant sur la touche <F4>, effectuer l'introduction d'un indice d'installation.

**Conseil:** Puisque l'introduction d'au maximum 16 chiffres est possible, il est indiqué d'introduire un indice avec date. Ceci permet de retrouver ultérieurement les données par la fonction de recherche (recherche suivant la date):

p. ex.: 0000001.25.11.99

no d'installation ou similaire                      date de mesure

<b>Numéro</b>
Introduction:
0000001.25.11.99

Après l'introduction, activer la place de mémoire par la touche <Enter> et passer à la mesure gaz de combustion (sélectionner le menu principal en appuyant 2x sur <ESC>, ensuite sélectionner « **mesure gaz de combustion** » et confirmer par <Enter>).

- Décidez si vous pouvez effacer les données mémorisées dans l'appareil (<F1> = oui / <F4> = non).
- Démarrez la transmission des données sur votre ordinateur.

Envoyer des données:

Les enregistrements, complétés par des valeurs de mesure, peuvent être transmis au logiciel d'ordinateur à l'aide de cette fonction (procédé analogue au point « **charger données** »).

Formater:

Cette fonction est en général uniquement nécessaire pour la mise en service initiale de l'appareil en usine (préparation de la mémoire interne pour la réception de données). **Attention: Toutes les données mémorisées s'effacent !**

#### 9. Diagnostic de dérangement

Le **rbr-eco EN** est préparé pour la lecture de protocoles de dérangement d'appareils de commande de la série LMG 2.... Des informations supplémentaires sont disponibles auprès des représentations compétentes.

<b>Diagnostic de dérangement</b>	LMG2	Cause de dérangement
	LMG2X.XXX	
	Temps de rinçage/de sécurité 30 sec. / 3 sec.	Sélectionner avec ↑↓ !
	Compteur imb. 15222 Temps reconn. flamme 2 sec Sélectionner avec ↑↓ !	

**Notion de recherche:** Si l'indice est connu, on peut retrouver une installation déjà mémorisée à l'aide d'une machine de recherche.

Sélectionnez « **Notion de recherche** » et confirmez par <Enter>. Introduisez 4 chiffres consécutifs de l'indice de l'installation:

<b>Notion de rechercher</b>	
Introduction	
25.11	

**Exemple d'introduction:** « 25.11 » pour l'indice de l'installation 0000001.25.11.99

Après l'introduction, appuyez sur <Enter> pour faire démarrer la recherche. Toutes les conformités avec la suite des chiffres sont recherchées. Le choix peut être feuilleté avec les touches flèches (par F1 du début, par F2 de la fin du choix).

Dès que l'enregistrement désiré est trouvé, on peut l'activer par la touche <Enter> et ensuite lire la mesure précédente (sélectionner « **Voir** » et confirmer par <Enter>).

F1:Début	F3:Vide SP
F2:Fin	
0000001.25.11.99	
Adresse de mémoire	8 M

Mesure existante

Toutes les grandeurs de mesure et de calcul mémorisées sur les quatre pages d'écran peuvent être demandées consécutivement avec les touches curseurs.

Date	Heure
25.11.99	10:35:56
0000001.25.11.99	
Adresse de mémoire	8

<u>Suie...dérivé d'huile</u>	
T.chaudière	65 °C
1e mesure de suie	0.5
2e mesure de suie	0.3
3e mesure de suie	0.7
Dérivé d'huile	non
Tirage	-0.08 hPa

O <sub>2</sub>	3.2	%
CO <sub>2</sub>	13.1%	
CO	3.0%	12 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	3.0%	52 mg/m <sup>3</sup>
T.gaz	184	°C
T.air	20	°C
Pertes	7.5	%
Eta	92.5	%

<u>Cons. huile...code</u>	
Cons. huile	: 1734 l
Puissance F.W	: 14 kW
Heures de marche	: 1234 h
Code	: 0815

On peut maintenant commencer la réception des valeurs de mesure actuelles en appuyant 2 x sur <ESC> et « Mesure gaz de combustion » plus <Enter>.

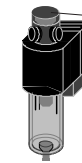
## 10. Mentions relatives à l'entretien

Nous recommandons un entretien annuel de l'appareil de mesure, mais au plus tard un entretien après 500 heures de service, dans un de nos centres de service après-vente, pour nettoyer et contrôler la technique sensorielle et la tuyauterie interne. Utilisez exclusivement les capteurs et sondes prévus par notre entreprise et notez que des travaux d'entretien effectués par des organes non autorisés suppriment tout droit de garantie.

Les mentions suivantes, relatives à l'entretien quotidien de certains composants et groupes, vous aideront:

### Filtere à poussière fine sur le réfrigérateur gaz

Dévissez le capot du réfrigérateur gaz et contrôlez l'état du filtre à particules. Il devrait être remplacé dès qu'il est encrassé et qu'on aperçoit une teinte grise dans le secteur du flux gaz (valeur de gris sur l'échelle de suie 2 – 3 env.



Filtere à poussière fine

### Capteurs

Les capteurs sont calibrés, après chaque enclenchement, avec le gaz de référence air frais. L'état des capteurs est en permanence surveillé par l'appareil. Les nouveaux capteurs vieillissent par l'usure des réactifs en cours d'exploitation (capteur d'oxygène) et par l'encrassement resp. la charge avec des concentrations au-dessus de la plage de mesure (capteurs toxiques). Les valeurs de sortie des capteurs s'élèvent à (menu « **Contrôle** »):

O <sub>2</sub>	1000 mV env.
CO	0 mV (+/- 70)
NO	0 mV (+/- 30)

Si une signalisation de défaut intervient en phase de calibrage et qu'elle ne peut pas être éliminée par plusieurs répétitions, l'appareil doit être contrôlé dans un centre d'entretien. Le capteur d'oxygène doit afficher une valeur >200 mV, sinon il doit être remplacé dans un centre d'entretien.

## 5. Mesure des gaz de combustion

### 5.1. Analyse des gaz de combustion

#### Attention:

1. Ne positionnez la sonde gaz de combustion dans le tuyau d'évacuation qu'après l'achèvement de la phase d'équilibrage.
2. Pour obtenir des résultats de mesure corrects, il est important de faire un nouvel équilibrage après chaque mesure (au plus tard après une heure).

A l'expiration de la phase d'équilibrage de 3 minutes, l'appareil passe en service de mesure. Les valeurs de mesure gaz de combustion peuvent se présenter sur 3 pages de display (alterner les pages de display avec la touche curseur).

O <sub>2</sub>	<b>4.0</b> %	O <sub>2</sub>	<b>4.0</b> %	O <sub>2</sub>	4.0 %
CO <sub>2</sub>	<b>12.5</b> %	CO <sub>2</sub>	<b>12.5</b> %	CO <sub>2</sub> 12.5 %	30 mg/m <sup>3</sup>
T. air	<b>20</b> °C	CO 3.0%	<b>30</b> mg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> 3.0%	45 mg/m <sup>3</sup>
T. gaz	<b>212</b> °C	NO <sub>2</sub> 3.0%	<b>45</b> mg/m <sup>3</sup>	T. gaz	166 °C
				T. air	20 °C
				Pertes	7.0 %
				Eta	93.0 %

La position des grandeurs de mesure et de calcul sur les pages de display peut être choisie librement. Procédez de la façon suivante pour modifier l'ordre resp. la composition:

- Activer la première ligne de display avec <F1>.
- Sélectionner la grandeur de mesure ou de calcul avec les touches curseurs.
- Activer la ligne suivante du display avec <F1> etc., jusqu'à la dernière ligne.

Les valeurs CO<sub>2</sub>, Eta, pertes, Lambda et le point de rosée sont calculées. Elles ne peuvent être calculées que s'il existe des grandeurs de base de valeurs de mesure réalistes d'O<sub>2</sub> et des températures. Les valeurs suivantes doivent être assurées:

$$O_2 < 20,5 \% \quad \text{et} \\ T\text{-gaz} - T. \text{air} > + 5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Le point de rosée ne peut être calculé exactement si le menu « **Réglages** » pour la pression d'air correspond à la pression barométrique actuelle. Cette dernière peut être déterminée par l'appareil de mesure.

Les capteurs sont, par le programme interne, munis d'une valeur limite qui commute une vanne magnétique en cas de dépassement et qui amène de l'air frais au capteur (resp. à tous les capteurs). Cette valeur est, pour le capteur CO, réglée à 4.000 ppm. Pour les autres capteurs toxiques (autant que disponible dans l'appareil), elle correspond à la valeur de la plage de mesure.

#### Alimentation électrique

L'accumulateur permet une alimentation électrique indépendante du réseau. L'accumulateur est rechargé en reliant l'appareil avec le bloc de charge (ne pas couper la charge à court terme, sinon la commutation de charge ne peut pas travailler correctement). Une recharge de l'accumulateur s'impose si l'affichage de tension sur le display (menu « **Contrôle** ») est inférieur à 5,8 V (la valeur critique à partir de laquelle un fonctionnement n'est plus possible se situe à 5,5 V).

#### Sonde et tuyau flexible

La sonde et le tuyau flexible devraient, en fonction de l'utilisation de l'appareil, être régulièrement nettoyés afin d'éliminer les dépôts de particules et d'éviter une altération prématurée par la corrosion. Le tuyau flexible peut être nettoyé en enlevant tous les connecteurs sur l'appareil et à la poignée de la sonde (à l'eau chaude et ensuite sécher, resp. souffler).

#### Remplacer le rouleau de papier d'imprimante

Appuyez brièvement sur le tiroir de papier et enlever, si nécessaire, le reste de papier dans l'imprimante (« **Réglages** » / « **Introduction de papier** » / <Enter>).

Sortez l'arbre de l'imprimante et insérez le rouleau de papier dans la fente prévue. Transportez le papier (env. 10 cm) par l'imprimante (« **Réglages** » / « **Introduction de papier** » / <Enter>). Réinsérez le tiroir de papier dans le guidage. Arrêtez le tiroir (glisser le tiroir jusqu'à ce que le verrouillage s'encliquette).

Des valeurs de mesure correctes sont fournies avec un retard dû au temps de transport du gaz et à la formation d'une réaction électrochimique stable dans les capteurs. Ce retard s'étend à 1 à 1,5 minutes. Patientez avec les mémorisations, les protocoles et les évaluations jusqu'à ce que les valeurs ne se modifient plus. Si des variations de plus de 2 ppm des valeurs gaz se poursuivent, la cause peut être un comportement de tirage instable dans le canal d'évacuation.

Dès que les valeurs de mesure sont stables et que les résultats peuvent être consignés, activez la touche <Mémoriser> (symbole disquette), pour transmettre les valeurs dans la mémoire intermédiaire. Elles restent alors mémorisées pour une impression ultérieure du protocole et, si nécessaire, pour un enregistrement définitif.

O <sub>2</sub>	4.0	%	m
CO <sub>2</sub>	12.5	%	
CO 3.0%	30	mg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub> 3.0%	45	mg/m <sup>3</sup>	
T. gaz	166	°C	
T. air	20	°C	
Pertes	7.0	%	
Eta	93.0	%	

La mesure est enregistrée dans la mémoire intermédiaire

## 5.2. Mesure NO<sub>x</sub>

Le **rbr-ecom EN** est muni d'un capteur NO qui détermine la part de NO dans les gaz de combustion. La teneur NO<sub>2</sub> ne peut pas être mesurée par l'appareil. L'appareil tient compte de la part de NO<sub>2</sub> par l'addition d'une valeur constante selon la formule suivante:

Pour la conversion sur NO<sub>x</sub>, la valeur NO mesurée en ppm est convertie sur NO<sub>2</sub> en mg/m<sup>3</sup> et une valeur NO<sub>2</sub> en mg/m<sup>3</sup>, éventuellement mesurée simultanément est additionnée.

**S'il n'existe pas de valeur de mesure pour le NO<sub>2</sub>, une valeur de 10 mg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> est additionnée à la valeur de mesure convertie de NO.**

Le résultat de mesure ainsi calculé sur une part d'oxygène restant de 3,0% est présenté sur le display comme NO<sub>2</sub> 3,0%. L'impression du protocole est complétée par la mention « **OPair92+** » pour spécifier la méthode utilisée.

## 11. Données techniques

Grandeur de mesure	Plage	Procédé
O <sub>2</sub>	0 ... 21 vol-%	électrochimique
CO	0 ... 4.000 ppm	électrochimique
NO	0 ... 2.000 ppm	électrochimique
CO	0 ... CO <sub>2max</sub>	calculé
T-G <sup>2</sup>	0 ... 500 °C	NiCr/Ni
T-R	0 ... 99 °C	semi-conducteur
Pression différentielle	0 ... +/- 20 hPa	pont DMS
Rendement	0 ... 99,9 %	calculé
Perte par les gaz de comb.	0 ... 99,9 %	calculée
Excédent d'air	1 ... ∞	calculé
CO non dilué (O <sub>2</sub> ; de référence réglable)		calculé
Point de rosée des gaz de combustion		calculé

### Formules de calcul

$$q_A = \left( \frac{A}{21 - O_2} + B \right) * (T_{g. brûlés} - T_{air}) \quad \text{ETA} = 100 - q_A$$

$$CO_2 = CO_{2max} * \left( 1 - \frac{O_{2mesure}}{21} \right) \quad \lambda = 1 + \frac{O_2}{21 - O_2}$$

**Alimentation électrique** réseau 230 V / 50 Hz~; accumulateur 6 V / 3,2 Ah

**Imprimante de protocoles** intégrée, largeur de papier 58 mm  
cours individuel des protocoles

**Affichage** display graphique, éclairage d'arrière-plan  
**Cotes (l x h x p)** 190 mm x 160 mm x 75 mm  
**Poids** 3500 g env., complet avec système de prise d'échantillons

Sous réserve de modification techniques  
Etat: 09.2002

### 5.3. Mesure tirage/pression

Le **rbr-ecom EN** offre, à part les mesures de tirage, resp. de pression différentielle par le capteur de pression interne, la possibilité de déterminer avec un capteur de pression externe (0 – 100 mbar ou 0 – 500 mbar, livrable en option) les pressions dans l'environnement des producteurs de chaleur (p. ex. pression à l'injecteur gaz).

#### 5.3.1. Mesure du tirage

Il est possible de recevoir, déjà lors de l'analyse des gaz de combustion, une indication de tendance pour les conditions de tirage dans le canal d'évacuation. La valeur pour le tirage de cheminée n'est pas mémorisée en activant la touche « **Mémoriser** » parce que le capteur de pression différentielle, dû à sa sensibilité, a tendance à dériver. Pour une mesure exacte, il est donc indiqué de recalibrer ce capteur, juste avant d'enregistrer la valeur de mesure. Vous activez la mesure de tirage par la sélection du sous-menu « **Tirage/pression** ».

Sélectionnez le capteur de pression interne (touches curseurs et **<Enter>**).

Pression/tirage	
Interne	0..20.00 hPa
Externe	0..100.0 hPa
Externe	0..500.0 hPa

Le display affiche la valeur actuelle ainsi que la mention de repositionner le point zéro du capteur.

Retirez alors le tuyau flexible de tirage sur l'appareil et appuyez sur la touche **<Enter>**. Le capteur est ainsi de nouveau calibré.

Nouveau point zéro	
Tirage	<b>0.12</b> hPa
Valeur mémorisée	
Tirage	--- hPa

Emboîtez le tuyau flexible de tirage de nouveau sur l'appareil. Le display présente la valeur de mesure exacte que vous pouvez maintenant enregistrer par la touche **<Mémoriser>** et la joindre aux résultats déjà existants dans la mémoire intermédiaire. La valeur enregistrée s'affiche sur le display.

Nouveau point zéro	
Tirage	<b>0.12</b> hPa
Valeur mémorisée	
Tirage	<b>0.12</b> hPa

Vous quittez la mesure de la pression différentielle par la touche **<ESC>**.

### 12. Grandeurs de mesure

Unités de mesure	plage de mesure (rel.)	tolérance	méthode de mesure	capteur
O <sub>2</sub>	0 ... 21 % vol.	5 %	électrochimique	C/N
CO	0 ... 4'000 ppm	5 %	électrochimique	A3E/F(G)
NO	0 ... 2'000 ppm	5 %	électrochimique	3NF/Fs option
NO <sub>2</sub>	0 ... 200 ppm	5 %	électrochimique	3NDH (S) option
CO	0 ... 10 % vol.	5 %	électrochimique	3M (S) option

Tirage fin	0 +/- 20 hPa	2 %	pont DMS	SCX01DNC
T-gaz	0 ... 400 °C	1 K	(T< 125 °C)	<b>(homologué metas)</b>
Thermo-couple	NiCr/Ni (0 ... 999 °C)	2 K (T< 250 °C) 3 K (T> 250 °C)	compl. avec TSF102GF2	
T-ambiante	0 ... 100 °C	1 K	semi-conduct.	<b>(homol. metas)</b> TSF102GF2

#### Précision de mesure:

Les précisions correspondent aux directives de l'Office fédéral pour la météorologie et l'homologation metas du 11 juin 2001.

#### Température des gaz de combustion

1 <sup>e</sup> température	0°C à + 100°C	=	± 3°C
2 <sup>e</sup> température	100°C à + 200°C	=	± 3 % de la valeur mesurée
3 <sup>e</sup> température	200°C à + 350°C	=	± 6°C

#### Capteurs

O<sub>2</sub>: ± 0,4 % vol dans toute la plage  
 CO<sub>2</sub>: ± 0,07 x affichage ou ± 0,35 % vol; plus grande valeur valable  
 CO: ± 0,10 x affichage ou ± 12 ppm; la plus grande valeur est valable  
 NO: ± 0,10 x affichage ou ± 10 ppm; la plus grande valeur est valable  
 NO<sub>2</sub>: ± 7 ppm sur toute la plage

#### Facteurs de conversion:

CO	1 ppm = 1.25 mg/m <sup>3</sup>
NO comme NO <sub>x</sub>	1 ppm = 1.41 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> comme NO <sub>2</sub>	1 ppm = 2.05 mg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>x</sub> comme NO<sub>2</sub></b>	<b>1 ppm = 2.05 mg/m<sup>3</sup></b>

(l'ordinateur de mesure calcule 10 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> au NO mesuré)

#### Exemple:

(affichage de l'appareil)  
 10 ppm CO = 12.5 mg/m<sup>3</sup> CO  
 50 ppm NO = 102.5 mg/m<sup>3</sup> NO  
 + (10 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>) = 112.5 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>

#### Volume d'échantillon mesure de suie (suie 1,63 litres ± 0,1 l)

Un volume de gaz de combustion correspondant à (5,75 ± 0,40) litres de gaz brûlés doit être aspiré par cm<sup>2</sup> de surface de filtre efficace, à la pression atmosphérique et à la temp. d'environnement. La durée d'une prise d'échantillon est limitée à 2 min. La résistance de flux, variable en fonction de la qualité de filtre ou par la haute charge des filtres, doit, à l'intérieur de la limite de défaut, être compensée par la pompe.

#### Papier de filtre

Il faut utiliser du papier filtre cellulose blanc, sans pâte mécanique, qui présente:

- un degré de réflexion (selon DIN 5036) d'au moins 75%.
- une résistance à l'écoulement de (20 ± 10) hPa à un débit d'air de 3 litres par minute et par cm<sup>2</sup> de surface de filtre efficace (état de l'air: 20°C, 50% d'humidité relative).
- ne pas contenir des composants qui pourraient fausser la preuve de parts d'huile incomplètement brûlées.