

Race Technology
www.Race-Technology.com

BRAKEBOX – Mesures de distances de freinage de haute précision sans contact

Que fait la BRAKEBOX ?

La BRAKEBOX est un équipement de mesures de distances de freinage pour des automobiles, motos ou trains utilisant les dernières technologies GPS avec une précision meilleure que 2cm. La BRAKEBOX ne nécessite pas de modifications du véhicule ; elle est installée et opérationnelle en quelques secondes. Aucune calibration n'est nécessaire pour son utilisation. La conception de très haut niveau permet des mesures fiables et répétitives dans un environnement industriel exigeant pendant de longues années.

La BRAKEBOX est configurable pour mesurer tous les paramètres standards du métier du freinage. Elle mesure et visualise les tables de la distance de freinage en fonction de la vitesse, du temps et de la distance, mais aussi le déport par rapport à la direction du freinage, les distances directes, de base et réelles de freinage et les décélérations moyennes.

Le fonctionnement est soit manuel pour un essai simple ou bien en mode automatique répétitif pour enchaîner des essais de freinages multiples (mode série).

L'ensemble est complet et prêt à être utilisé dans le véhicule sans nécessité de pc ou autre équipement externe. Un soin particulier à été apporté à l'interface conviviale multilingue pour simplifier son utilisation.

Les résultats peuvent être visualisés sur l'écran, imprimés et sauvegardés sur la mémoire interne. Il est aussi possible de rappeler les résultats de mesure ou bien de les transférer vers le logiciel RACE V7 pour archivage et analyse.

La BRAKEBOX est conçue avec le récepteur GPS PurePhase cadencé à 20Hz. C'est une réalisation spécifique interne de très haute performance offrant le meilleur de la technologie GPS, ce qu'un équipement ordinaire ne peut faire. Ainsi, dans le domaine des essais automobiles, les compétences de Race Technology sont probablement les meilleurs pour un coût sans comparaisons avec d'autres solutions.



Applications

La BRAKEBOX est destinée aux utilisateurs nécessitant de hautes précisions dans les essais de distances de freinage.

Quelques applications:

- Essais de pneumatiques
- Systèmes de freinage (avec ABS, ESP...)
- Etudes de châssis et suspensions
- Essais de revêtements routiers
- Accidentologie

Elle peut être installée dans une voiture, sur une moto, un train ou un bateau. Seule une alimentation de 12V est nécessaire.

L'interface utilisateur multilingue simple est utilisable par les ingénieurs et techniciens sans aucune difficulté et en quelques minutes.

La BRAKEBOX permet de remplacer efficacement et avec de meilleures performances des équipements comme une 5ème roue, des capteurs optiques ou des solutions à base de GPS

commerciaux. Le tout avec une bien meilleure précision et sans aucune calibration fastidieuse et coûteuse.

vitesse, distance, cap, estimation de la précision (position, vitesse et cap) 20 fois par seconde. L'ensemble des satellites en vue est utilisé.

Fonctionnalités

- Précision. Meilleure que 2cm grâce à un équipement GPS spécifique **PurePhase**.
- Interface simple et intuitive. Menus multilingues explicites et orientés vers l'utilisateur afin d'être efficace en quelques minutes. Les réglages sont automatiquement mémorisés.
- Imprimante portable (option). Dès que les résultats sont disponibles, ils sont visualisés sur l'écran et imprimés automatiquement ou sur demande de l'utilisateur.
- Evolutive. Le logiciel interne de la BRAKEBOX peut être mis à jours simplement par l'utilisateur.
- Robuste et étanche. La BRAKEBOX et son écran sont installés dans des boîtiers aluminium usinés et anodisés solides avec une protection aux poussières et projections IP65.
- Logiciel et documentation. La BRAKEBOX est livrée avec le logiciel RACE V7 pour le traitement des données, ainsi qu'une documentation (en français) pour son utilisation.

Spécifications

- Alimentation: 10 à 15V (12V nominal). Courant environ 450mA.
- Boîtier: Aluminium moulé et usiné, anodisé noir, joints d'étanchéité IP65.
- Connecteurs: 1 x Binder série 723 blindés 12 broches mâle, 2 x SMA femelle verrouillables.
- Microprocesseur: DSP TI 200MHz hautes performances.
- Antenne GPS : base magnétique, antenne active 3,3V avec connecteur SMA. Longueur 3m (5m en option).
- Récepteur GPS: Race Technology **PurePhase**. Calculs de position, altitude,

Précision de mesure

La précision de la BRAKEBOX est de 2cm. Les explications ci-dessous décrivent en détail les causes des erreurs.

Il y a 3 facteurs pour déterminer la précision d'une mesure de freinage :

- Précision de la mesure de vitesse. Le récepteur GPS de la BRAKEBOX a une précision de 0,01km/h et un niveau de bruit inter-échantillons de 0,1km/h.
- Latence de la mesure de vitesse. La BRAKEBOX tient compte des effets de latence de la vitesse et réalise un traitement afin d'avoir un retard minimisé à 6µs. Dans le cas où le véhicule accélère à 1gn, ceci équivaut à une erreur maximale de 0,0002km/h.
- Définition exacte du point de départ du freinage. Le temps de démarrage de la mesure est de 8µs. Dans le cas où le véhicule accélère à 1gn, ceci équivaut à une erreur maximale de 0,0003km/h.

Une mesure d'un véhicule roulant à 100 km/h avec une décélération de 0,8gn pendant 3,5 secondes donne l'erreur suivante :

Source d'erreur	Calcul	Erreur en distance de freinage
Erreur causée par la précision sur la vitesse*	$0,01\text{km/h} \times 3,5\text{s} =$	9,7mm
Erreur causée par la latence en vitesse	$25\text{mS} \times 0,24\text{m/s} \times 0,5 =$	3mm
Erreur de latence sur le déclenchement du freinage	$8\mu\text{s} \times 27,8\text{m/s} =$	0,2mm
Erreur totale		13mm

*dans la pratique, l'erreur de bruit est Gaussienne, ce qui est facilement écarté pour des tests de freinage supérieurs à 1 seconde.

Résultats

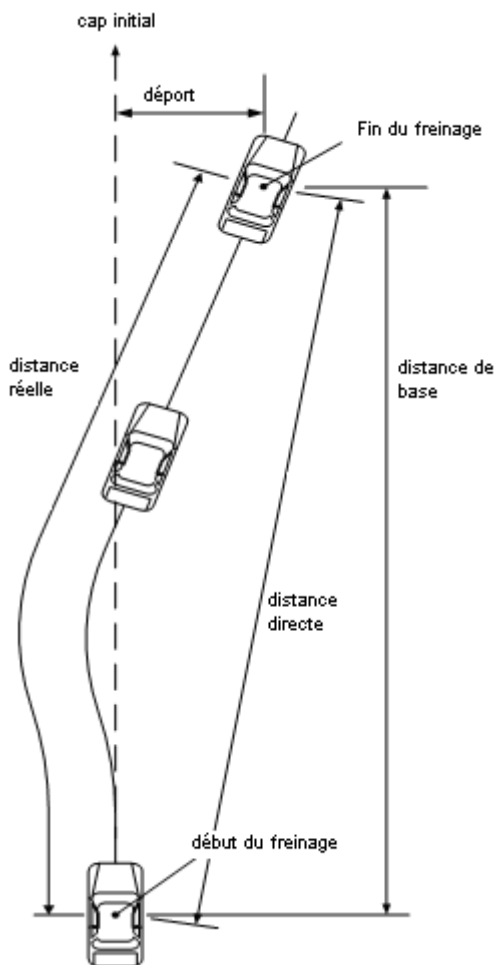
Immédiatement après l'essai, plusieurs résultats sont disponibles :

- Distance de freinage totale
- Temps de freinage total
- Décélération moyenne du freinage
- Cap de départ
- MFDD (Mean-Fully-Developed-Deceleration) ajustable par pas de 1 %

Mais aussi:

- Distance de freinage de base
- Distance de déport par rapport à la direction initiale
- Distance directe depuis le départ et la fin de la mesure.

Selon les applications, les mesures peuvent être activées ou non pour simplifier la lecture des résultats.



Le graphique présente les différentes mesures disponibles.

Avec l'option imprimante différentes tables configurables sont disponibles (en fonction de la vitesse, de la distance et du temps). Les données sont aussi sauvegardées dans la mémoire interne à la meilleure résolution, indépendamment des tables, pour une utilisation avec le logiciel Race V7 ou un autre outil d'analyse.

Exemple de "ticket" de mesure réalisé avec l'imprimante pour BRAKEBOX:

```
RACE TECHNOLOGY
*** BRAKEBOX ***
Essai: ABCDE000
MFDD: 0.80gn
Cap initial 021°
```

Vits	Dist	Temps
100.0	0.00	0.00
90.0	24.19	0.57
80.0	45.84	1.14
70.0	64.93	1.71
60.0	84.12	2.36
50.0	98.13	2.93
40.0	109.6	3.50
30.0	118.5	4.07
20.0	124.9	4.64
10.0	128.7	5.21
0.0	130.0	5.83

Ensemble BRAKEBOX

La BRAKEBOX inclue les éléments suivants:

- Le boîtier BRAKEBOX de mesure avec récepteur GPS **PurePhase**
- L'écran d'affichage LCD rétro éclairé avec le pilotage du boîtier BRAKEBOX
- L'antenne GPS magnétique (câble de 3m, 5m en option)
- Câbles d'alimentation et liaison vers un PC
- Pack batterie, pour des véhicules ne disposant pas d'alimentation 12V (option)
- Imprimante portable alimentée par la BRAKEBOX, pour impression de "ticket" de mesure sur site (option)
- Ventouse, équerre de fixation (option)

Le système complet est livré dans une valise robuste (Peli case), avec aménagements intérieurs pour le transport et stockage des différents éléments.

Dimensions: environ 160mm x 100mm x 30mm.

Poids: environ 400grammes

Installation et utilisation

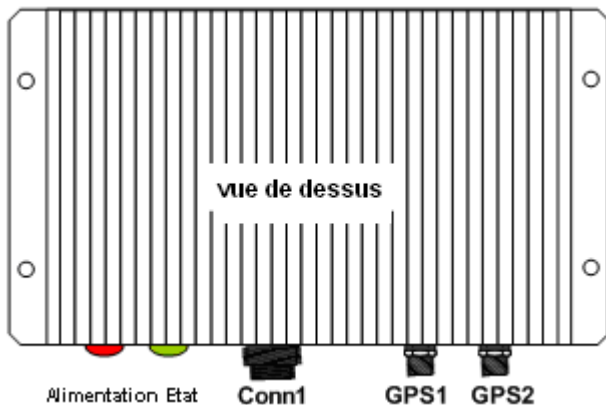


Figure 3: connecteurs de la BRAKEBOX

GPS

Le boîtier récepteur GPS est installé généralement à l'intérieur du véhicule. L'antenne GPS active de 3,3V fournie doit être positionnée à l'endroit où la visibilité des satellites est la meilleure, généralement sur le centre du toit du véhicule, afin de mesurer la vitesse du véhicule et non celle des roues. Le passage du câble sera réalisé en prenant soin de ne pas le pincer par une porte ou une fenêtre.

Alimentation

Une alimentation 12V continu est nécessaire depuis l'allume cigare par exemple avec le câble inclus. Un pack batterie est disponible en option.

Connexions

Il y a 3 connecteurs sur le boîtier : Conn1, GPS1 et GPS2 (figure 3). Le connecteur principal, Conn1, doit être utilisé avec son câble "CONN1". Le brochage du connecteur, Conn1 est illustré sur la figure 4. L'alimentation positive du câble est repérée par une bande de couleur.

Le connecteur GPS1 est celui de l'antenne active GPS 3,3V. Le connecteur GPS2 n'est pas utilisé sur la BRAKEBOX et doit rester libre de toute connexion.

Indicateurs d'état

Il y a 2 LEDs sur la face avant du boîtier. La rouge est étiquetée "Power" (alimentation) et indique la présence de celle-ci. La LED verte "Status" (état) indique l'état de réception des satellites. Un clignotement rapide à 1Hz indique que l'information GPS est valide en position, mais pas en vitesse. Un clignotement long à la cadence de 1Hz indique que l'information GPS vitesse est valide. Quand l'affichage est continu, l'ensemble des informations GPS sont valides. La BRAKEBOX est dans les meilleures conditions pour réaliser des mesures de freinage.

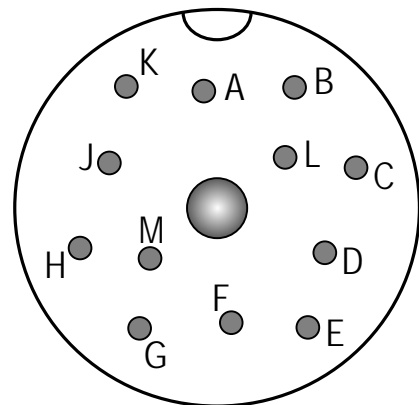
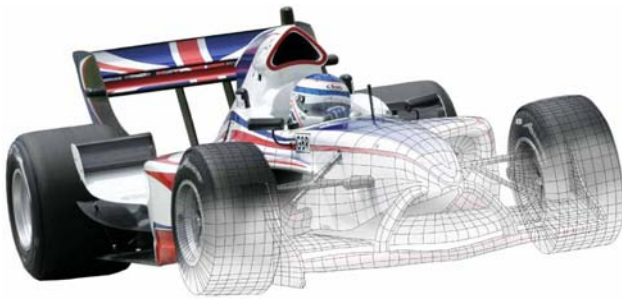


Figure 4: Vue du brochage de CONN1 (Connecteur Binder série 723). Liste des connexions ci-dessous.

Pin	Fonction
A	Masse
B	RS232 1 Tx (écran de visualisation)
C	Trigger (déclenchement sur contact sec)
D	Non utilisé
E	RS232 2 Rx (imprimante portable ou le PC)
F	RS232 2 Tx (imprimante portable ou le PC)
G	Non utilisé
H	Non utilisé
J	+12V
K	RS232 1 Rx (écran de visualisation)
L	Non utilisé
M	Non utilisé



Imprimante portable optionnelle pour BRAKEBOX

Que fait l'imprimante portable pour BRAKEBOX ?

L'imprimante portable matricielle pour BRAKEBOX permet de générer un « ticket » sur papier ordinaire avec les résultats des mesures choisis par l'utilisateur.

Le format, compact et léger, est une solution idéale pour une utilisation sur piste, sur route et à chaque endroit où la portabilité est essentielle.



L'imprimante portable pour BRAKEBOX dispose de 24 caractères par ligne, à une cadence de 2,5 lignes par seconde, sur du papier standard de 58mm de large. Elle est alimentée directement par la BRAKEBOX, afin de pouvoir l'utiliser aussi longtemps que les essais sont en cours.

La liaison avec la BRAKEBOX est réalisée directement par l'interface standard RS232C (incluant l'alimentation). Les réglages sont modifiables depuis les boutons du panneau avant.

Caractéristiques

- **Compacte:** seulement 105mm (L) x 195mm (P) x 90mm (H)
- **Impression :** matricielle graphique.
- **Alimentation :** directement depuis la BRAKEBOX.
- **Emulations :** Standard, Citizen 560/562 ou Epson ESC/POS
- **Interface :** RS232C
- **Maintenance :** autotest complet et mode diagnostique.

Spécifications

Mécanisme	M190
Colonnes	24
Vitesse d'impression	2,5 lignes par seconde
Durée de vie	15 000 lignes
Matrice	5 x 7
Largeur du papier	58 mm
Ruban encreur	Noir ou violet
Taille des caractères (L x H)	1,7 x 2,6 mm
Interface	RS232C
Vitesse de transfert	300 – 19200 bauds
Température de fonctionnement	0 – 50 °C
Dimensions	105 x 195 x 90 mm
Poids (sans papier)	Environ 625g