

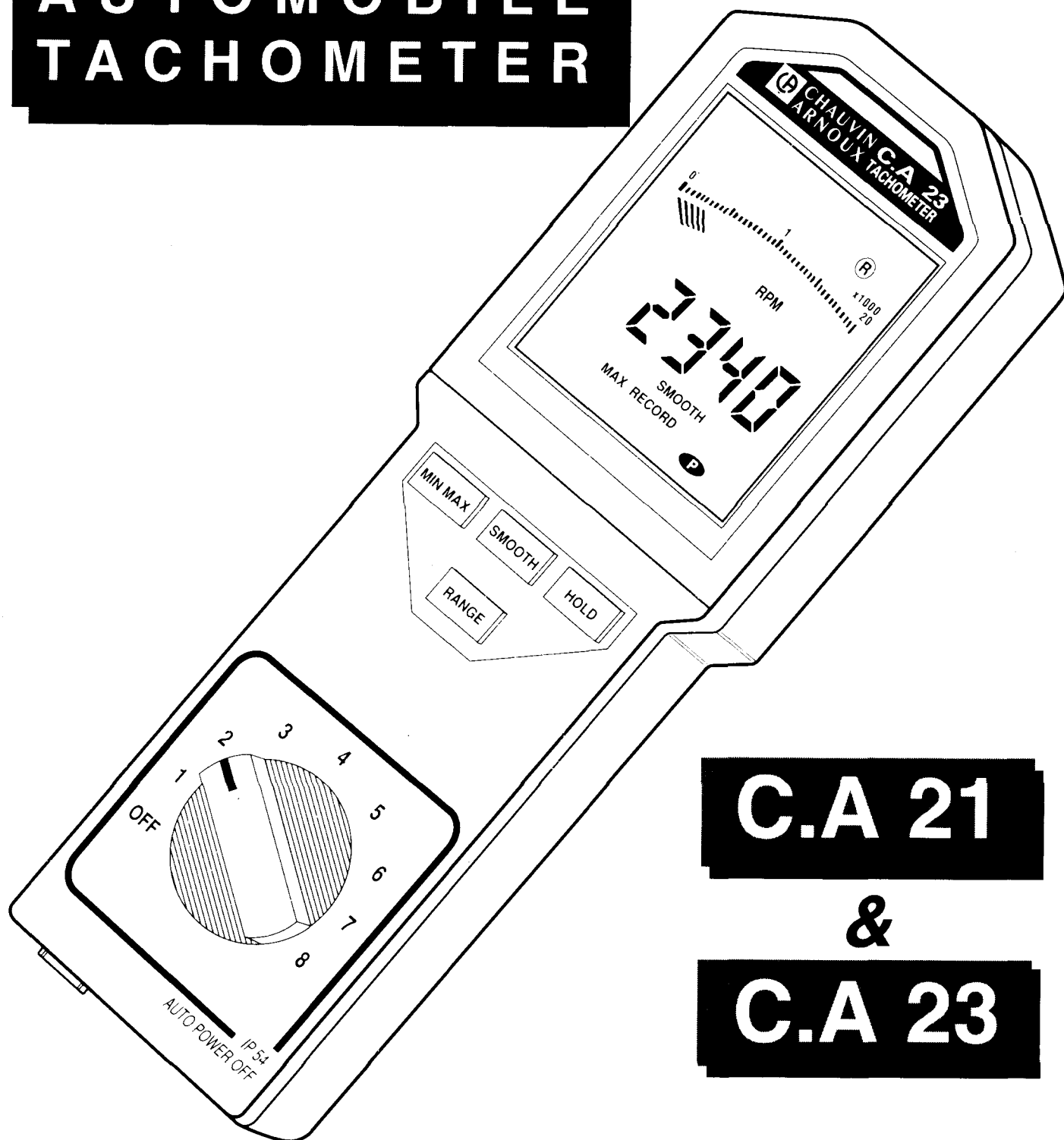
**TACHYMETRES
AUTOMOBILES**

**AUTOMOBILE
TACHOMETER**

NOUVEAU

Numero de TEL. PARIS

(1) 44 85 44 85



C.A 21

&

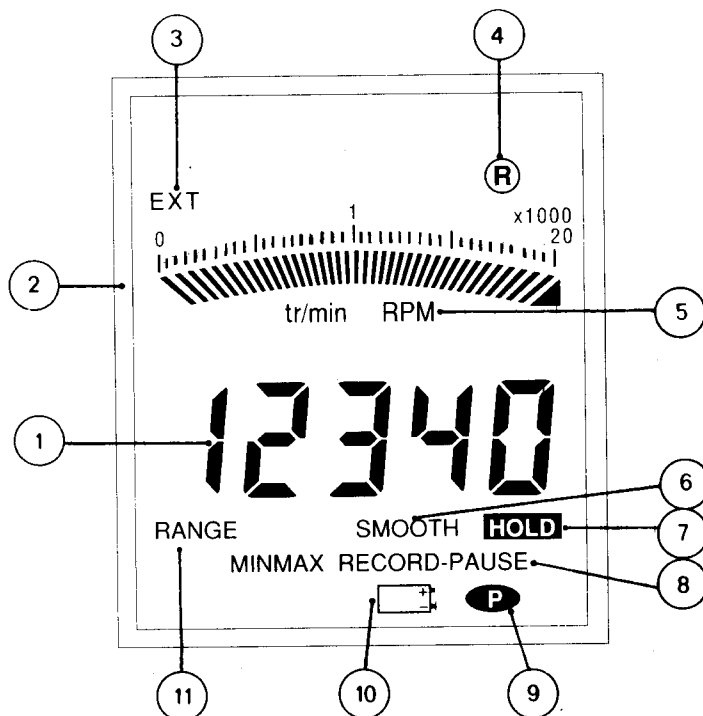
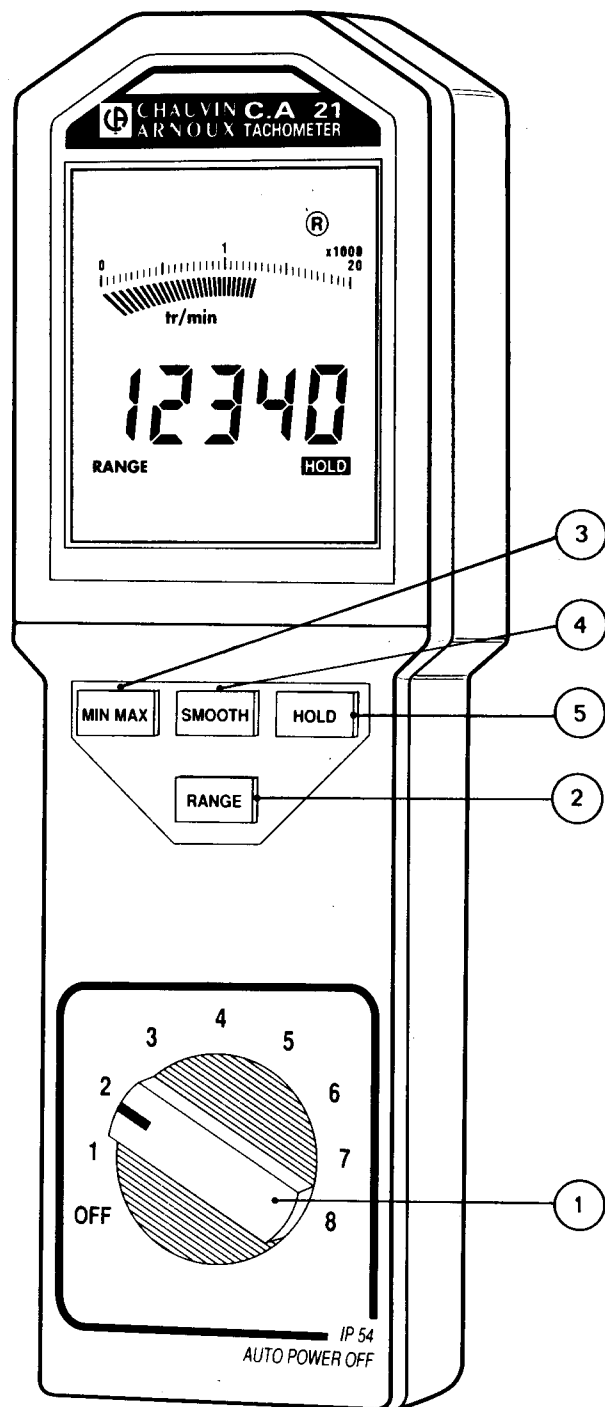
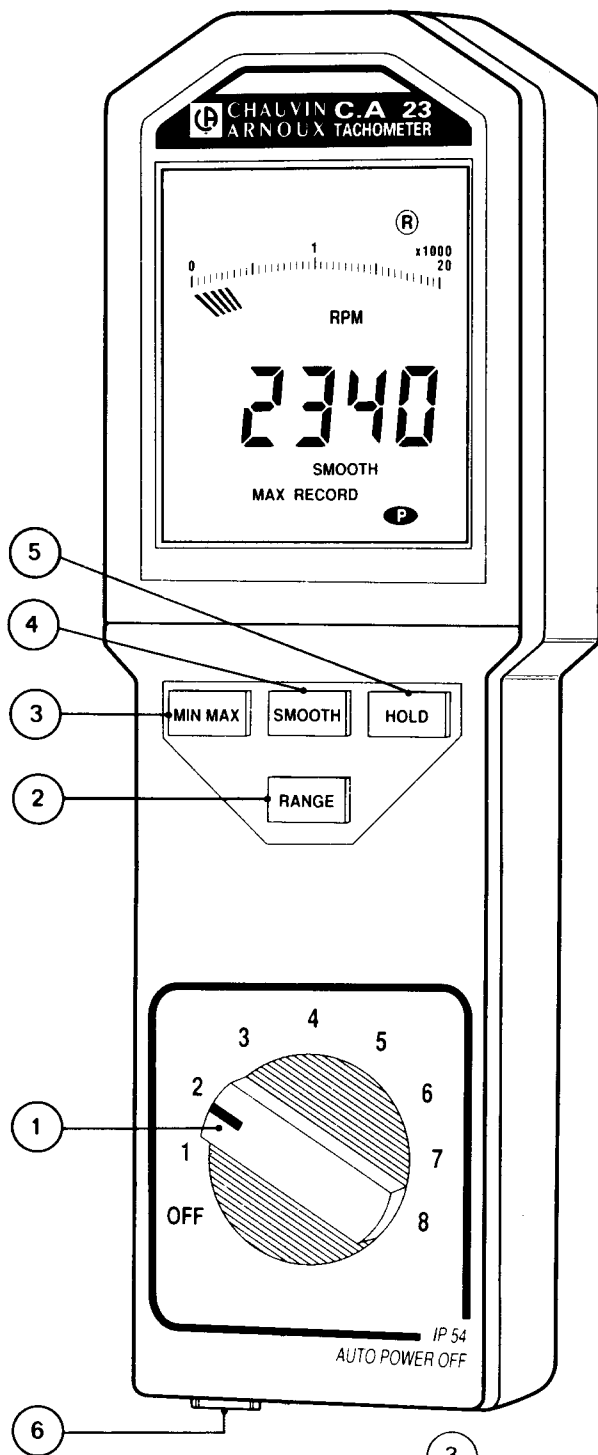
C.A 23

Mode d'emploi / Operator's Manual

MD 277.01 Ed.1 FR/AN Code 906 900 422

**CHAUVIN
ARNOUX**

190, rue Championnet 75876 PARIS Cédex 18 FRANCE
Tél 33 (1) 42 52 82 55 - Télex 772081 - Fax 33 (1) 46 27 73 89



Merci de votre confiance pour avoir choisi un appareil de mesure CHAUVIN ARNOUX.

Votre tachymètre automobile allie simplicité et sûreté d'emploi.

LISEZ attentivement les conseils et recommandations regroupés dans ce mode d'emploi pour obtenir le maximum des possibilités de votre tachymètre.

RESPECTEZ les précautions d'emploi usuelles (voir p. 16) 

METTEZ en place l'étiquette adhésive "Mode d'Emploi Simplifié" au dos de l'appareil (voir p. 5)

Thank you for your confidence in choosing a CHAUVIN ARNOUX measurement instrument.

Your automobile tachometer combines simplicity and safety in use.

READ carefully the advice and recommendations in this Operator's manual to get the best from your tachometer.

FOLLOW the usual safety precautions (p. 33). 

STICK the «Simplified operating instructions» adhesive label on the back of the instrument (see p. 22).

SOMMAIRE

	Page
Présentation	4
Pour commander	5
Etiquette Mode d'emploi simplifié	5
Description (tourner la page 2, SVP)	
■ Fonctions	6
■ Afficheur	7
Procédures de fonctionnement	
■ Mise en marche	8
■ Arrêt automatique	8
■ Fonctionnement permanent	9
■ Types de moteurs	9
■ Unités en français ou en anglais	10
■ Changement de calibres (RANGE)	10
■ Valeur moyenne (SMOOTH)	10
■ Valeurs mini et maxi (MIN MAX)	11
■ Maintien de l'affichage (HOLD)	12
■ MIN MAX et HOLD	12
■ Version essence	14
■ Version diesel	14
Mesures	
■ Caractéristiques	15
■ Moteur essence	16
■ Moteur diesel	16
Précautions d'emploi	16
Maintenance	17
■ Remplacement de la pile	17
■ Entretien	17
Caractéristiques générales	18

CA 21 & CA 23

Additif au mode d'emploi

TYPES DE MOTEURS (p.9)

Certains moteurs 4 temps à 1 cylindre possèdent 2 allumages par cycle. Pour ne pas mesurer une vitesse deux fois supérieure à la réalité, dans ce cas, veuillez placer le tachymètre en position 2 lors de la mesure.

PRECAUTIONS D'EMPLOI (p.17)

Le principe de mesure de ces appareils les rendent sensibles aux rayonnements électromagnétiques. Par conséquent il convient d'éloigner du lieu de la mesure toutes les sources parasites, telles que les postes de soudure à l'arc. Le champ parasite doit rester inférieur à 1 V/m.

ALIMENTATION (p.18)

Indication de pile usagée sur l'afficheur pour une tension comprise entre 6,8 V et 7,2 V

CA 21 & CA 23

Addenda to Operator's manual

TYPES OF ENGINES (p.26)

Some single cylinder 4 stroke engines fire twice per cycle. So as not to measure a speed double the real speed, in this case, set the tachometer to position 2 for measurement.

SAFETY PRECAUTIONS (p.33)

The measurement principle of these instruments makes them sensitive to electromagnetic radiation. Consequently all sources of interference, such as arc welding equipment, must be moved away from the place where measurement is made.

POWER SUPPLY (p.34)

Low battery is indicated on the display for a voltage of between 6.8 V and 7.2 V.

PRÉSENTATION

Ce mode d'emploi est commun aux TACHOMETER CA 21 et TACHOMETER CA 23.

Ces deux tachymètres mesurent les vitesses de rotation de tout moteur à explosion.

Le TACHOMETER CA 23 contrôle indifféremment les moteurs diesel ou essence.

Le TACHOMETER CA 21 contrôle uniquement les moteurs à essence.

Leur plage de mesure s'étend de 60 à 20 000 tr/min, pour les moteurs à essence et jusqu'à 4000 tr/min pour les moteurs diesel, avec une résolution de 10 tr/min.

Leur mise en oeuvre est particulièrement aisée :

- mesures sans contact sur moteurs à essence ; de 10 à 40 cm du faisceau de fils de bougies
- mesures via capteur diesel pour le TACHOMETER CA 23.

Ce capteur, multi-diamètres, se monte très rapidement sur le tuyau d'admission de gas-oil

Le grand afficheur offre un excellent confort de lecture :

- 20 000 points en numérique (1 calibre)
- bargraph 42 segments en analogique (2 calibres)

Toutes les fonctions et témoins de contrôle sont symbolisés sur l'afficheur.

L'utilisateur sélectionne la position du commutateur (de 1 à 8) en fonction du type de moteur : 2 ou 4 temps, de 1 à 12 cylindres.

Les quatre touches donnent accès à d'autres fonctions, plus élaborées, facilitant la prise d'information : valeurs mini, maxi, moyennes, maintien de l'affichage, unités en français ou anglais,...

La pile 9 V alcaline standard assure une grande autonomie :

CA 21 : ■ 800 mesures de 10 minutes

- 100 heures en fonctionnement permanent

CA 23 : ■ 600 mesures de 10 minutes

- 80 heures en fonctionnement permanent

L'arrêt est automatique après 10 minutes. Cette fonction peut être inhibée.

Enfin ces tachymètres sont conformes à de nombreuses normes internationales, notamment :

- la CEI 348. classe 3, pour la sécurité électrique
- la CEI 529 pour l'indice de protection IP 54

Une gaine antichoc est prévue en accessoire.

POUR COMMANDER

	Réf.
TACHOMETER CA 21	1745.01
Livré dans sa mallette avec une pile 9 V, 5 étiquettes "Mode d'emploi simplifié" et ce mode d'emploi	
TACHOMETER CA 23	1745.02
Livré dans sa mallette avec une pile 9 V, son capteur diesel, 5 étiquettes "Mode d'emploi simplifié" et ce mode d'emploi	
ACCESSOIRES ET RECHANGES	
■ Gaine antichoc	2980.09
■ Capteur diesel	1749.05
■ Pile 9 V (6 LF 22)	1006.20

ETIQUETTE MODE D'EMPLOI SIMPLIFIÉ

Cinq étiquettes adhésives sont fournies avec votre tachymètre. Il s'agit du Mode d'emploi simplifié, disponible en cinq langues différentes.

Choisissez votre étiquette et surtout n'oubliez pas de la placer au dos de l'appareil.

Une fois collée, cette étiquette vous rappellera en permanence les informations essentielles à une bonne utilisation.

DESCRIPTION

Pour vous familiariser avec votre tachymètre, les fonctions et affichages correspondants sont décrits succinctement ci-après.

Le chapitre suivant "Procédures de fonctionnement" expose, par le détail, chaque fonction.

FONCTIONS

Le TACHOMETER CA 23 diffère extérieurement du TACHOMETER CA 21, uniquement par son connecteur pour le capteur diesel.

NB : *L'affichage analogique (bargraph) donne toujours la mesure instantanée, quelle que soit la fonction activée*

1 - Commutateur rotatif

- Position OFF : Arrêt - Pile hors circuit
- Position 1 à 8 : Marche - Chacune des 8 positions sélectionne le mode de contrôle en fonction du type de véhicule ; moteurs 2 ou 4 temps, de 1 à 12 cylindres.

2 - RANGE

Une pression sur la touche RANGE inhibe le changement automatique de calibre sur l'affichage analogique (bargraph). RANGE s'affiche. Sélectionner manuellement le calibre : 2000 tr/min ou 20000 tr/min

3 - MIN MAX

Cette fonction permet la mémorisation des valeurs minimales et maximales.

Une pression sur cette touche : RECORD s'affiche, le tachymètre est en mode enregistrement. Le fonctionnement est en mode permanent . P s'affiche.

Les deux mémoires maxi et mini sont réactualisées en permanence.

Les pressions suivantes sur cette touche donnent accès à la lecture numérique des maxi ou mini . MAX ou MIN s'affiche.

4 - SMOOTH

Une pression sur cette touche : SMOOTH s'affiche.

L'affichage numérique donne la valeur moyenne de la mesure (calculée sur 10 mesures - environ 5 secondes)

5 - HOLD

Une pression sur cette touche : HOLD s'affiche.

Cette fonction "maintien" permet de figer la dernière valeur numérique affichée.

6 - Connecteur pour capteur diesel

Disponible uniquement sur le TACHOMETER CA 23.

AFFICHEUR

L'affichage des symboles indique la mise en service des fonctions correspondantes.

L'afficheur du TACHOMETER CA 23 diffère de celui du TACHOMETER CA 21, uniquement par la présence d'un témoin supplémentaire EXT : mesure via le capteur diesel.

1 - Affichage numérique

1 calibre : 20 000 points de mesure

2 - Affichage analogique

Bargraph comportant 42 segments

2 calibres : 2 x 1000 et 20 x 1000

La flèche, à droite, indique le dépassement de calibre

NB : L'affichage analogique donne toujours la mesure instantanée, quelle que soit la fonction activée : mini, maxi, moyenne, mémoire,...

3 - EXT

Témoin de mesure via le capteur diesel raccordé sur le CA 23. Symbole non activé sur le CA 21.

4 - R

Témoin de mesure correcte. Ce symbole doit clignoter, il indique la réception correcte du Tachymètre. (Voir chapitre MESURES)

5 - tr/min RPM

Affichage de l'unité de mesure, commutable

■ tr/min : tours par minute (en français)

■ RPM : revolution per minute (en anglais)

6 - SMOOTH

Fonction valeur moyenne sur l'affichage numérique

7 - HOLD

Fonction mémoire. Maintien de la dernière mesure sur l'affichage numérique; l'affichage analogique continuant à donner la mesure instantanée.

8 - MIN MAX RECORD - PAUSE

Fonction enregistrement des mini et maxi sur l'affichage numérique.

■ RECORD est affiché

■ PAUSE : s'affiche si l'enregistrement est momentanément arrêté (fonction HOLD activée)

■ MIN ou MAX : lecture de la mémoire des mesures mini ou maxi

9 - P

Témoin de fonctionnement permanent.

Arrêt automatique inhibé.

10 -

Témoin de pile usagée (tension < 7 V)

11 - RANGE

Changement de calibre automatique inhibé.

Sélection manuelle de l'affichage analogique :

2 x 1000 ou 20 x 1000.

PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT

MISE EN MARCHÉ

Une manoeuvre du commutateur vers l'une des positions 1 à 8 met l'appareil en marche pendant 10 minutes.

A la mise en marche tous les symboles apparaissent pendant environ 0,5 seconde.

NB : La pression sur l'une des touches de fonctions, lors de la mise en marche, fait apparaître l'ensemble des symboles sur l'afficheur.

Cet affichage demeure tant que la pression sur la touche est maintenue.

Vous constaterez que des symboles supplémentaires apparaissent. Ils correspondent à des fonctions non activées sur les tachymètres automobiles.

ARRÊT AUTOMATIQUE

La mention AUTO POWER OFF, signifie que votre tachymètre s'arrête automatiquement après 10 minutes de fonctionnement. Cette fonction a pour vocation d'économiser la pile, lorsque l'on oublie de revenir en position arrêt (OFF) après les mesures.

Pour revenir en fonctionnement à partir de cet état, il suffit d'activer une touche de fonction, ou de changer la position du commutateur.

FONCTIONNEMENT PERMANENT _____

Pour obtenir un fonctionnement permanent, il faut presser la touche HOLD durant la mise en marche. Le symbole P s'affiche.

Pour inhiber ce fonctionnement permanent, il faut replacer le commutateur sur OFF.

TYPES DE MOTEURS _____

En fonction du type de moteur à contrôler, sélectionner une des positions 1 à 8 du commutateur.

***NB :** Pour le TACHOMETER CA 23, cette sélection s'applique également aux moteurs diesel et essence.*

Position du commutateur	Type de moteur	Nombre de cylindres	Fonction
OFF	—	—	Arrêt
1	4 temps	1	1 impulsion / 2 tours
2	4 temps 2 temps	2 1	1 impulsion / 1 tour
3	4 temps	3	3 impulsions / 2 tours
4	4 temps 2 temps	4 2	2 impulsions / 1 tour
5	4 temps	5	5 impulsions / 2 tours
6	4 temps 2 temps	6 3	3 impulsions / 1 tour
7	4 temps	8	4 impulsions / 1 tour
8	4 temps	12	6 impulsions / 1 tour

UNITÉ EN FRANÇAIS OU ANGLAIS

Sélection de l'unité

Une épingle-interrupteur, placée dans la trappe à pile, assure la sélection de l'unité de mesure, en français ou en anglais :

- interrupteur ouvert = tr/min
- interrupteur fermé = RPM

Utiliser un petit tournevis pour ouvrir ou fermer l'épingle.

Commutation temporaire

L'inversion de l'unité peut être obtenue, temporairement, en pressant la touche SMOOTH à la mise en marche. Cette inversion s'annule automatiquement à l'arrêt de l'appareil.

CHANGEMENT DE CALIBRES

Automatique

A la mise en marche, le changement de calibre de l'affichage analogique (bargraph) est automatique : 2 x 1000 ou 20 x 1000 s'affiche.

L'affichage numérique ne possède qu'un seul calibre 20 000 points de mesure.

NB : *En valeurs croissantes, le bargraph passe du calibre 2 x 1000 au calibre 20 x 1000 à 2000 points d'affichage. En valeurs décroissantes, il passe du calibre 20 x 1000 au calibre 2 x 1000 à 1800 points d'affichage.*

Manuel

Une pression sur la touche RANGE inhibe le changement de calibre automatique de l'affichage analogique. RANGE s'affiche. Cette pression brève (< 2 s) de la touche RANGE, bloque l'affichage analogique sur le calibre en cours.

Toute mesure supérieure à ce calibre fait s'allumer tous les segments du bargraph, plus la flèche : indication de dépassement.

Chaque nouvelle pression (< 2 s) fait changer le calibre.

Une pression de la touche RANGE, d'une durée > 2 s, remet l'afficheur analogique en mode automatique. RANGE s'éteint.

VALEURS MOYENNES

Une pression sur la touche SMOOTH et l'affichage numérique donne la valeur moyenne. SMOOTH s'affiche. Cette fonction donne le calcul de la valeur moyenne sur les 10 dernières mesures (environ 5 secondes).

L'affichage analogique continue toujours à donner la mesure instantanée.

VALEURS MINI ET MAXI

La touche MIN MAX permet d'accéder à la fonction enregistrement et lecture des mini et maxi.

Enregistrement

Une pression brève (< 2 s) sur cette touche place l'appareil en mode enregistrement : RECORD s'affiche.

P s'affiche également : le fonctionnement est permanent.

L'affichage numérique continue à donner les mesures courantes. Les deux mémoires maxi et mini sont réactualisées en permanence.

Lecture des maxi

Une deuxième pression (< 2 s) sur cette touche : MAX s'affiche et l'affichage numérique indique la valeur maxi en mémoire.

L'affichage analogique donne toujours la mesure instantanée.

Pendant la lecture des maxi, la mémoire continue à enregistrer les maxi éventuels. (RECORD est toujours affiché).

Lecture des mini

Une troisième pression (< 2 s) sur cette touche : MAX disparaît et MIN s'affiche. L'affichage numérique indique la valeur mini en mémoire.

L'affichage analogique donne toujours la mesure instantanée.

Pendant la lecture du mini, la mémoire continue à enregistrer les mini éventuels (RECORD est toujours affiché).

NB : *Attention, si l'on éloigne le tachymètre du moteur pendant la lecture du mini, ou si le moteur s'arrête, le mini va passer à 0. Dans ce cas, pour une lecture différée du mini, presser la touche HOLD avant d'interrompre la mesure.*

Et ainsi de suite

Une quatrième pression (< 2 s) sur cette touche : MIN disparaît. Le mode lecture est inhibé et l'affichage numérique redonne les mesures instantanées.

RECORD est toujours affiché et les deux mémoires enregistrent toujours les maxi et mini. Une nouvelle pression : MAX s'affiche... et ainsi de suite.

NB : *Si la touche SMOOTH est activée pendant l'enregistrement, ce sont les valeurs moyennes qui seront enregistrées*

Arrêt de l'enregistrement

Une pression sur la touche MIN MAX supérieure à 2 secondes inhibe le mode enregistrement : RECORD disparaît et les mémoires mini et maxi sont annulées. P disparaît également, sauf si l'appareil a été mis en marche avec la touche HOLD appuyée.

L'enregistrement s'arrête de la même manière, si l'on change la position du commutateur.

Maintien de l'enregistrement

Une pression sur la touche HOLD pendant l'enregistrement des mini et maxi bloque l'afficheur. HOLD s'affiche. L'enregistrement est momentanément bloqué : PAUSE s'affiche à côté de RECORD. (Voir le chapitre MIN MAX et HOLD)

MAINTIEN DE L'AFFICHAGE

- Une pression sur la touche HOLD fige l'afficheur numérique sur la dernière mesure. HOLD s'affiche. Si la touche SMOOTH était activée, c'est la valeur moyenne qui est maintenue.
- L'affichage analogique continue à indiquer la mesure instantanée.
- Une nouvelle pression sur la touche HOLD inhibe la fonction maintien : HOLD disparaît. L'affichage numérique redonne la mesure courante.

De la même manière, un changement de position du commutateur inhibe cette fonction maintien.

NB : Lorsque la fonction maintien est activée (HOLD affiché) l'accès au mode enregistrement, en activant la touche MIN MAX, est non significatif. Dans ce cas les mémoires mini et maxi sont bloquées par la fonction HOLD

MIN MAX et HOLD

Maintien des mini et maxi

- Lorsque le tachymètre est en mode enregistrement des mini et maxi (RECORD affiché), l'accès à la fonction maintien est possible : une pression sur la touche HOLD et HOLD s'affiche.
L'enregistrement est alors bloqué : PAUSE s'affiche à côté de RECORD.
- Les mémoires mini et maxi sont bloquées sur les dernières valeurs présentes au moment de la pression sur la touche HOLD.

- L'afficheur numérique indique la valeur de la dernière mesure, ou la mémoire mini ou maxi si l'appareil était en mode lecture.
- L'afficheur analogique continue d'indiquer la mesure instantanée.
- Une nouvelle pression sur la touche HOLD libère l'enregistrement : HOLD et PAUSE disparaissent.
Les mémoires mini et maxi contiennent toujours les valeurs mini et maxi des mesures effectuées avant le HOLD

Lecture des mini et maxi maintenus

- Lorsque l'enregistrement est en mode maintenu (RECORD - PAUSE affiché) on accède à la lecture des mini et maxi par pression successives sur la touche MIN MAX. (Pression brève, < 2 s)
- Une première pression : HOLD disparaît et MAX s'affiche. L'affichage numérique donne la valeur maxi en mémoire.
- Une deuxième pression : MAX disparaît et MIN s'affiche. L'affichage numérique donne la valeur mini en mémoire.
- Une troisième pression : MIN disparaît. RECORD - PAUSE est toujours affiché. L'afficheur numérique donne la mesure courante.
- Une quatrième pression : HOLD s'affiche de nouveau.
L'affichage numérique redonne la valeur présente lors de la mise en maintien de l'enregistrement.
- Et ainsi de suite...

VERSION ESSENCE

Principe

Le principe de fonctionnement des TACHOMETER CA 21 et CA 23, pour les moteurs a essence, est basé sur l'émission électromagnétique des fils de bougie, au moment de l'étincelle d'allumage.

- Moteurs à 2 temps : une explosion par tour et par cylindre
- Moteurs à 4 temps : une explosion par cylindre tous les deux tours

L'antenne interne du tachymètre réceptionne ces impulsions d'allumage, puis l'électronique traite cette information pour donner le nombre de tours par minute.

Ce principe de mesure sans contact, garantit la simplicité et la sécurité d'emploi.

NB : *Le tachymètre mesure toutes les impulsions d'allumage émises. Cela nécessite donc, de viser l'ensemble du faisceau de fils de bougies, ou le fil commun qui va de la bobine au distributeur.*

Témoin de mesure correcte

La distance de mesure correcte se situe généralement entre 10 cm et 40 cm.

Dans ce cas, le témoin R doit clignoter et la mesure doit être stable.

Si l'on éloigne encore le tachymètre, il n'y a plus d'information et l'affichage indique : "-----"

Si l'on approche de trop près les fils de bougies, R disparaît (dans ce cas le signal reçu est trop important et la mesure risque d'être erronée)

NB : *Attention, il y a risque d'erreurs si une ou plusieurs bougies sont défectueuses : absence d'étincelle ou absence de rayonnement.*

VERSION DIESEL

Principe

Le principe de fonctionnement du TACHOMETER CA 23, pour les moteurs diesel, est basé sur la détection des chocs émis par la pompe d'injection à chaque admission du gas-oil dans les cylindres.

Une admission tous les deux tours et par cylindre. Le capteur diesel, prévu à cet effet, vient enserrer l'un des tuyaux d'injection de la pompe. Une cellule piezoélectrique, dans l'une des mâchoires, recueille l'onde de choc au moment de l'injection.

Ensuite ce signal est traité par l'électronique interne pour donner le nombre de tours par minute. Ce principe de détection est insensible aux différences de diamètre du tuyau d'admission.

De plus, cette méthode sans contact avec une pièce en mouvement, est simple et rapide à mettre en oeuvre.

Caractéristiques du capteur diesel

Dimensions : 65 x 55 x 25 mm
Masse : 100 g
Câble de liaison : longueur 1,80 m - Ø 4 mm
Serrage sur tuyau de diamètre 4 à 10 mm

Montage du capteur diesel

Procéder à l'enserrage du capteur diesel sur le tuyau d'injection en trois temps.
Desserrer la tête noire du capteur pour obtenir le passage maximum (10 mm) entre les mâchoires.
Ecarter les mâchoires en appuyant sur la tête, et positionner le capteur sur le tuyau. Le ressort interne assure la force de serrage.
Enfin, resserrer la tête du capteur, sans forcer, pour assurer le contact optimal entres mâchoires et tuyau.

Témoin de mesure correcte

Sur le TACHOMETER CA 23, le symbole EXT s'affiche lorsque le capteur diesel est effective-
ment raccordé à l'appareil. Le symbole R doit clignoter; il indique que le moteur tourne.
NB : *Attention, il y a un risque de mesure erronée si la pompe d'injection est en mauvais
état, ou si un injecteur est défectueux.*

MESURES

CARACTERISITQUES DE MESURES _____

■ **Affichage analogique**

Le premier segment, figurant le zéro, est toujours allumé.
Le 42^e segment, figurant une flèche, indique le dépassement de calibre

Calibres	0 - 2000 tr/min	0 - 20 000 tr/min
Résolution	50 tr/min	500 tr/min
Temps moyen de mesure	100 ms	

NB : *L'affichage analogique indique toujours la mesure instantanée quel que soit la fonction
utilisée.*

■ Affichage numérique

L'affichage se fait sur 5 chiffres, sans virgule.

En dessous de la valeur minimale 60 tr/min, l'affichage indique "— — — — —"

Calibre	60 à 20 000 tr/min
Résolution	10 tr/min
Précision	$5 \cdot 10^{-4}$ de la lecture ± 10 pt
Temps de mesure	0,5 seconde

NB : *L'instabilité dans la vitesse de rotation des moteurs à explosion, inhérente à leurs acyclismes naturels a conduit à une diminution de la définition de la mesure. Ainsi l'appareil n'affichera celle-ci que par dizaine de tours, le chiffre des unités est volontairement maintenu à zéro.*

MESURES SUR MOTEURS A ESSENCE

Mise en marche par sélection d'une position, de 1 à 8, en fonction du type de moteur.

Se reporter au Mode d'Emploi Simplifié, au dos du tachymètre.

Au choix, fonctionnement avec arrêt automatique après 10 minutes ou fonctionnement permanent.

La mise en oeuvre est très simple : approcher la partie avant du tachymètre à une distance de 10 à 40 cm du faisceau de fils de bougies.

L'angle de visée est indifférent.

NB : *Il faut éviter de viser qu'un seul fil de bougie. Si l'on peut s'approcher que d'un seul fil, il faut impérativement choisir le commun qui est connecté à la bobine.*

Le symbole R doit clignoter : la mesure est correcte.

Si le tachymètre est trop près, R disparaît. Si il est trop loin, l'affichage numérique indique "— — — — —", ou une valeur instable.

Si besoin est, actionner les touches de fonction : mini, maxi, moyenne,...

MESURES SUR MOTEURS DIESEL

Mesures possibles uniquement avec le TACHOMETER CA 23 (de 60 à 4000 tr/min).

Raccorder le capteur diesel au tachymètre. Mise en marche et choix de fonctionnement identiques aux moteurs à essence.

Le témoin EXT doit s'afficher. Positionner et serrer le capteur sur l'un des tuyaux d'admission de gas-oil.

Le symbole R doit clignoter : la mesure est correcte.

Si besoin est, actionner les touches de fonction : mini, maxi, moyenne,...

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions et masse : 216 x 72 x 47 mm - 250 g

Alimentation :

- 1 pile 9 V alcaline (type CEI 6 LF22 ou NEDA 1604)
- Autonomie : – 800 mesures de 10 minutes ou environ 100 heures de fonctionnement permanent pour le CA 21
– 600 mesures de 10 minutes ou environ 80 heures de fonctionnement permanent pour le CA 23
- Indication de pile usagée sur l'afficheur pour une tension < 7 V.

Conditions de référence

- Domaine de mesure : de 60 tr/min à 20 000 tr/min pour moteurs à essence
de 60 tr/min à 4000 tr/min pour moteurs diesel
- Température : + 22°C ± 3°C
- Humidité relative : 65 % HR ± 5 %
- Tension pile : 9 V ± 0,5 V
- Distance de détection (tachymètre essence) : 20 cm ± 5 cm

Conditions climatiques

- Domaine d'utilisation : – 10°C à + 70°C, de 10 à 90 % HR
- Domaine de stockage : – 20°C à + 85°C, de 10 à 95 % HR

Conformité aux normes

- Sécurité électrique : conforme à la CEI 348. classe 3
- Indice de protection : IP 54 (suivant CEI 529)
- Chocs (suivant CEI 68-2-27) : 3 chocs de 100 g, dans les trois axes
- Chute libre (suivant CEI 68-2-32) : 1 m
- Secousses (suivant CEI 68-2-29) : 1000 secousses de 10 g dans les trois axes
- Vibrations (suivant CEI 68-2-6) : 10 cycles de 10 Hz à 55 Hz, à 10 g
- Compatibilité électromagnétique
 - décharge électrostatique (CEI 801-2) : niveau 2 (4 kV)
 - champs électriques rayonnés (CEI 801-3) : niveau 2 (3 V/m)
- Autoextinguibilité (suivant UL 94)

ENGLISH

PRESENTATION

This Operator's manual is the same for the CA 21 TACHOMETER and the CA 23 TACHOMETER.

Both of these tachometers measure the rotational speed of any internal combustion engine.

The CA 23 TACHOMETER can be used to test either diesel or petrol engines.

The CA 21 TACHOMETER is only for testing petrol engines.

Their measurement range is from 60 to 20000 rpm with a resolution of 10 rpm, for petrol engines and up to 4000 rpm for diesel engines.

They are particularly easy to read :

- measurements without contact on petrol engines; from 10 to 40 cm from the spark plug leads.
- measurements with the diesel sensor for the CA 23 TACHOMETER. This variable diameter sensor is very quickly fitted on to the diesel intake pipe.

The large display is easy to read:

- 20000 digital counts (1 range)
- 42 segment analog bargraph (2 ranges)

All the functions and test indicators are symbolised on the display.

The user selects the position of the switch (from 1 to 8) according to the type of engine: 2 or 4 stroke, from 1 to 12 cylinders.

The four buttons give access to other more specific functions, for easy data collection: min, max, average values, hold display, French or English units,...

The standard 9 V alkaline battery gives a long service life :

CA 21 : ■ 800 measurements of 10 minutes

- 100 hours on permanent use

CA 23 : ■ 600 measurements of 10 minutes

- 80 hours of permanent operation

The tachometer switches off automatically after 10 minutes. This function can be suppressed.

Finally these tachometers are in accordance with many international standards, in particular:

- IEC 348 class 3, for electrical safety
- IEC 529 : for protective index IP 54

A shockproof case is available as an accessory.

TO ORDER

	Ref
TACHOMETER CA 21	1745.01
Supplied in its case with a 9 V battery, 5 «Simplified Operator's manual» labels and this Operators manual.	
TACHOMETER CA 23	1745.02
Supplied in its case with a 9 V battery, its diesel sensor, 5 «Simplified Operator's manual» labels and this Operators manual.	
ACCESSORIES AND SPARES	
■ Shockproof case	2980.09
■ Diesel sensor	1749.05
■ 9 V battery (6 LF 22)	1006.20

SIMPLIFIED OPERATOR'S MANUAL LABEL

Five adhesive labels are supplied with your tachometer.

This is a simplified Operator's manual, available in five different languages.

Choose your label and above all don't forget to stick it to the back of your instrument.

Once it has been stuck on, this label will always remind you of the essential information for correct use.

DESCRIPTION

To familiarise yourself with your tachometer, the functions and corresponding displays are described succinctly below.

The following chapter «Operating procedures» shows each function in detail.

FUNCTIONS

The CA 23 TACHOMETER differs externally from the CA 21 TACHOMETER, only by its connector for the diesel sensor.

NB : *The analog display (bargraph) always gives the instantaneous measurement, whatever function is activated.*

1 - Rotary switch

- OFF position: Off. Battery out of circuit.
- Positions 1 to 8 : On - each of the 8 positions selects the test mode according to the type of vehicle; 2 or 4 stroke engines, from 1 to 12 cylinders.

2 - RANGE

Press the RANGE button to cancel the auto range change on the analog display (bargraph). RANGE is displayed. Manual range selection: 2000 rpm or 20,000 rpm.

3 - MIN MAX

This function allows the memorisation of the minimum and maximum values.

Press this button once: RECORD is displayed, the tachometer is in record mode.

Operation is on permanent mode: P is displayed.

The two max and min memories are permanently updated.

Pressing this button again gives access to the digital max or min reading: MAX or MIN is displayed.

4 - SMOOTH

Press this button once: SMOOTH is displayed.

The digital display gives the average value of the measurement (calculated over 10 measurements - approx 5 seconds).

5 - HOLD

Press this button once: HOLD is displayed.

This memory function holds the last digital value displayed.

6 - Connector for diesel sensor

Only available on the CA 23 TACHOMETER.

DISPLAY

When the symbols are displayed the corresponding functions are in use. The display of the CA 23 TACHOMETER differs from that of the CA 21 TACHOMETER only by having an additional EXT indicator : measurement via the diesel sensor.

1 - Digital display

1 range : 20 000 measurement counts

2 - Analogue display

Bargraph with 42 segments

2 ranges : 2 x 1000 and 20 x 1000

The arrow on the right shows overranging

NB : The analogue display always gives the instantaneous measurement, whatever function is in use : min, max, average, memory.

3 - EXT

Symbol indicating measurement via the diesel sensor connected to the CA 23. Symbol not used on the CA 21.

4 - R

Correct measurement indicator. This symbol should flash, it indicates correct reception by the tachometer. (See MEASUREMENTS chapter).

5 - tr/min RPM

Display of the measurement unit, switchable

■ tr/min: tours par minute (in French)

■ RPM: revs per minute (in English)

6 - SMOOTH

Average value function on the digital display

7 - HOLD

Memory function. Holds the last measurement on the digital display; the analog display continues to give the instantaneous measurement.

8 - MIN MAX RECORD - PAUSE

Record min and max function on digital display.

- RECORD is displayed
- PAUSE: is displayed if the recording is momentarily stopped (HOLD function activated)
- MIN or MAX: reading min or max measurements in the memory.

9 - P

Permanently indicates operation

Auto OFF is cancelled.

10 -

Low battery indication (voltage < 7 V)

11 - RANGE

Auto range change is cancelled.

Manual selection of the analog display: 2 x 1000 or 20 x 1000.

OPERATING PROCEDURES

HOW TO USE

Switching to one of positions 1 to 8 switches on the instrument for 10 minutes.

When it is switched on all the symbols appear for approx. 0.5 seconds.

NB : *Pressing one of the function buttons, when the instrument is on, makes all the symbols appear on the display.*

This display remains as long as the button is pressed. You will note that additional symbols appear. They correspond to non-activated functions on the automobile tachometers.

AUTO OFF

The display AUTO POWER OFF means that your tachometer switches off automatically after 10 minutes of operation. The purpose of this function is to economise on the use of the battery, when the user forgets to reset to the OFF position after measurements.

To return to operation from this state, simply press a function button, or change the position of the switch.

PERMANENT OPERATION _____

To obtain permanent operation, press the HOLD button when switching on. The symbol P is displayed.

To cancel this permanent function, reset the switch to the OFF position.

TYPES OF ENGINES _____

According to the type of engine to be tested, select one of the positions from 1 to 8 with the switch.

NB : *For the CA 23 TACHOMETER, this selection also applies to diesel and petrol engines.*

Position of switch	Type of engine	Number of cylinders	Function
OFF	—	—	OFF
1	4 stroke	1	1 pulse / 2 revs
2	4 stroke 2 stroke	2 1	1 pulse / 1 rev
3	4 stroke	3	3 pulses / 2 revs
4	4 stroke 2 stroke	4 2	2 pulses / 1 rev
5	4 stroke	5	5 pulses / 2 revs
6	4 stroke 2 stroke	6 3	3 pulses / 1 rev
7	4 stroke	8	4 pulses / 1 rev
8	4 stroke	12	6 pulses / 1 rev

UNIT IN FRENCH OR ENGLISH

Selection of the unit

A pin-switch, placed in the battery compartment, allows selection of the measurement unit, in French or English :

- switch open = tr/min
- switch closed = RPM

Use a small screwdriver to open or close the pin.

Temporary switching

Reversal of the unit can be obtained, temporarily, by pressing the SMOOTH button when switching on. This reversal is cancelled automatically when the instrument is switched off.

CHANGING RANGES

Automatic

When switched on, the change of range is automatic on the analog display (bargraph): 2 x 1000 or 20 x 1000 is displayed.

The digital display only has one range, 20000 measuring counts.

NB : *For increasing values the bargraph changes from the 2 x 1000 range to the 20 x 1000 range to the 2 x 1000 range with 1500 display counts.*

Manual

Press the RANGE button once to cancel the automatic range change of the analog display. RANGE is displayed. This short press (< 2 s) on the RANGE button holds the display on the range in use.

All measurements above this range will light up all the segments of the bargraph, plus the arrow : overload indication.

Each new press (< 2 s) changes the range.

A press on the RANGE button, of > 2 s, resets the analog display to auto mode. RANGE disappears from the display.

AVERAGE VALUES

Press the SMOOTH button and the digital display gives the average value. SMOOTH is displayed. This function gives the calculation of the average value over the last 10 measurements (approx. 5 seconds).

The analog display still continues to give the instantaneous measurement.

MIN AND MAX VALUES

The MIN MAX button allows access to the min and max record and read functions.

Recording

A short press (< 2 s) on this button sets the instrument to record mode: RECORD is displayed. P is also displayed: operation is permanent.

The digital display continues to give the current measurements. The two max and min memories are permanently reset.

Reading the max

A second press (< 2 s) on this button: MAX is displayed, and the digital display indicates the max value in the memory.

The analog display continues to give the instantaneous measurement.

During the reading of the max values, the memory continues to record max values that may occur. (RECORD is always displayed).

Reading the min

A third press (< 2 s) on this button: MAX disappears and MIN is displayed. The digital display indicates the min value in the memory. The analog display continues to give the instantaneous measurement. During the reading of the min values, the memory continues to record min values that may occur (RECORD is still displayed).

NB : *Warning, if you move the tachometer away from the engine during MIN measurement, or if the engine stops, MIN will change to 0. In this case, for subsequent reading of MIN, press the hold button before stopping the measurement.*

And so forth

A fourth press (< 2 s) on this button : MIN disappears. The read mode is cancelled and the digital display shows the instantaneous measurements. RECORD is still displayed and both memories still record the max and min. Press again : MAX is displayed... and so forth.

NB : *If the SMOOTH button is activated during the recording, the average values will be displayed.*

Stopping recording

Pressing the MIN MAX button for more than 2 seconds cancels the record mode: RECORD disappears and the min and max memories are cancelled. P also disappears, unless the instrument was switched on with the hold button pressed.

The recording stops in the same way, if you change the position of the switch.

Hold the recording

Pressing the HOLD button during recording of the min and max holds the display. HOLD is displayed. The recording is momentarily held: PAUSE is displayed next to RECORD. (See chapters MIN MAX and HOLD).

HOLD THE DISPLAY

- Press the HOLD button once to hold the digital display on the last measurement. HOLD is displayed. If the SMOOTH button has been activated, the average value is held.
- The analog display continues to indicate the instantaneous measurement.
- Press the HOLD button again to cancel the hold function : HOLD disappears. The digital display gives the current measurement again.

In the same way, a change in the position of the switch cancels this hold function.

NB : *When the hold function is activated (HOLD displayed) access to the recording mode, by pressing the MIN MAX button, has no effect. In this case the min and max memories are held by the HOLD function.*

MIN MAX and HOLD

Hold min and max values

- When the tachometer is on min max record mode (RECORD displayed), access to the hold function is possible : press the HOLD button and HOLD is displayed.
The recording is then held: PAUSE is displayed next to RECORD.
- The min and max memories are held on the last values present when the HOLD button is pressed.
- The digital display indicates the value of the last measurement, or the min and max value in memory if the instrument was on read mode.
- The analog display continues to indicate the instantaneous measurement.
- Press the HOLD button again to free the recording : HOLD and PAUSE disappear.
The min and max memories still contain the min and max values of the measurements made before HOLD was activated.

Reading the held min and max values

- When the recording is on hold mode (RECORD - PAUSE displayed) you can read min and max by successively pressing the MIN MAX button. (Short press, < 2 s)
- First press : HOLD disappears and MAX is displayed. The digital display gives the max value in the memory.
- A second press: MAX disappears and MIN is displayed. The digital display gives the min value in the memory.
- A third press: MIN disappears. RECORD - PAUSE is still displayed. The digital display gives the current measurement.
- A fourth press: HOLD is displayed again. The digital display again gives the present value when HOLD was selected during recording.
- And so on...

PETROL VERSION

Principle

The operating principle of the CA 21 and CA 23 TACHOMETER, for petrol engines, is based on the electromagnetic emission of the spark plug leads, at the moment when the ignition sparks.

- 2 stroke engines : one combustion per revolution and per cylinder.
- 4 stroke engines : one combustion per cylinder every other revolution.

The internal aerial of the tachometer picks up these ignition pulses. Then the electronics processes this data to give the number of rpm.

This no-contact measurement principle guarantees simplicity and safety of use.

NB : the tachometer measures all ignition pulses emitted. This therefore requires sighting of all the plug leads, or the common lead from the coil to the distributors.

Correct measurement indicator

The correct measurement distance is generally between 10 cm and 40 cm.

At this range of distance, the indicator R should flash and the measurement should be stable. If you move the tachometer a little further away, R continues to flash, but the display is unstable. If the tachometer is moved even further away, there is no more data and the display indicates : "— — — —".

If you get too close to the spark plug leads, R disappears (In this case the signal received is too high and the measurement may be false).

NB : *Warning, there is a risk of error if one or more spark plugs are faulty : no spark or no radiation.*

DIESEL VERSION

Principle

The operating principle of the CA 23 TACHOMETER, for diesel versions, is based on the detection of pulses emitted by the injection pump at each induction of diesel into the cylinders. Induction is every other revolution for each cylinder.

The diesel sensor, designed for this purpose, clamps around one of the injection pipes of the pump. A piezo-electric cell, in one of the jaws, picks up the shock wave at the moment of injection. Next this signal is processed by the internal electronics to give the number of revolutions per minute.

This principle of detection is not sensitive to differences in the diameter of the induction pipe, or to the clamping tightness of the sensor. In addition, this method with no contact with moving parts, is simple and quickly applied.

Specifications of the diesel sensor

Dimensions : 65 x 55 x 25 mm

Weight : 100 g

Link cable : length 1.80 m - Ø 4 mm

Clamping pipe diameter : 4 to 10 mm

Mounting the diesel sensor

Clamp the diesel sensor onto the intake pipe in three stages. Undo the black head of the sensor to get maximum separation (10 mm) of the jaws. Open the jaws by pressing on the head, and position the sensor on the pipe. The interned spring ensures clamping tightness. Finally, retighten the sensor head, without forcing, to ensure optimum contact between the jaws and pipes

Indications of correct measurement

On the CA 23 TACHOMETER, the EXT symbol is displayed when the diesel sensor is correctly connected to the instrument. The symbol R should flash; it indicates that the engine is running.

NB : *Warning, there is a risk of false measurement if the injection pump is in poor condition, or if an injector is faulty.*

MEASUREMENTS

SPECIFICATIONS OF THE MEASUREMENTS

■ Analog display

The first segment, displaying zero, is always lit.

The 42nd segment, displaying an arrow, indicates overload of the range.

Ranges	0 - 2000 rpm	0 - 20 000 rpm
Resolution	50 rpm	500 rpm
Average measurement time	100 ms	

NB : *The analog display always indicates the instantaneous measurement whatever the function used.*

■ Digital display

The display consists of 5 digits, without decimal point.

Below the minimum value of 60 rpm, the display indicates «——»

Above 20000 rpm, overload indication : display of OL.

Range	60 to 20 000 rpm
Resolution	10 rpm
Accuracy	$5 \cdot 10^{-4}$ of the reading ± 10 counts
Average measurement time	0.5 seconds

NB : *Instability in the rotational speed of internal combustion engines, which is inherent in their natural cyclical variation, leads to a reduction in the definition of the measurement. So the instrument only displays this value every ten revs, the units digit is deliberately kept at zero.*

MEASUREMENTS ON PETROL ENGINES

Switch on by selection of a position, from 1 to 8, depending on the type of engine. Refer to the Simplified Operators manual, on the back of the tachometer.

Operation with auto OFF after 10 minutes, or permanent operation.

It is very easy to use: bring the front part of the tachometer to a distance of 10 to 40 cm from the set of spark plug leads.

The angle it is held at is of no importance.

NB : *Avoid sighting only one plug lead. If it is only possible to sight one lead, it is essential that this be the common one connected to the coil.*

The symbol R should flash: the measurement is correct.

If the tachometer is too close, R disappears.

If it is too far away, the digital display indicates «——», or an unstable value.

If necessary, press the function buttons: min, max, average,...

MEASUREMENTS ON DIESEL ENGINES

Measurements that are only possible with the CA 23 TACHOMETER (from 60 to 4000 rpm). Connect the diesel sensor to the tachometer. Switch on and select the function exactly as for petrol engines.

The EXT symbol should be displayed.

Position and clamp the sensor on one of the diesel induction pipes.

the symbol R should flash: the measurement is correct.

If required, press the function buttons: min, max, average,...



SAFETY PRECAUTIONS

Always check that the «low battery» symbol is not displayed before making a measurement.

Combustion engines have moving parts (fan, alternator, fan belt...). For safety, never place the tachometer right next to these parts.

For the same reason, the cable connecting the diesel sensor to the CA 23 TACHOMETER must not pass close to these moving parts.

As a general rule, never leave the tachometer balanced unstably inside a running engine.

The shockproof case, supplied as an accessory, can provide useful protection for the tachometer.

MAINTENANCE

- The tachometer does not require any internal adjustment.
No periodic recalibration is necessary.
For any repair, contact our after sales service.

REPLACING THE BATTERY

When the «  » symbol is displayed, change the battery. Remove the battery compartment cover, held in place by a tool-removable screw, using a coin.

Change the 9 V battery following the polarity, marked on the bottom of the case.

NB : *The battery compartment allows access to the reversing pin (To switch between French/English units).*

MAINTENANCE

To clean the case, use non-abrasive and non-acids products, such as alcohol, flugene,...

Warning : *Do not use solvant for cleaning. If solvant is sprayed onto it, simply allow it to evaporate, and above all do not wipe with a cloth.*

GENERAL SPECIFICATIONS

Dimensions and weight : 216 x 72 x 47 mm - 250 g

Power supply :

- 1 standard 9 V alkaline battery (type IEC 6 LF 22 or NEDA 1604)
- Service life: – 800 measurements of 10 minutes or approx 100 hours of permanent use for the CA 21
– 600 measurements of 10 minutes or approx 80 hours of permanent use for the CA 23.
- Indication of low battery on the display by a voltage < 7 V.

Reference conditions

- Measurement range : from 60 rpm to 20000 rpm for petrol engines.
from 60 rpm to 4000 rpm for diesel engines.

- Temperature: $+ 22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- Relative humidity: $65\% \text{ RH} \pm 5\%$
- Battery voltage: $9 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$
- Detection distance: (petrol tachometer) : $20 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$

Climatic conditions

- Operating range: $- 10^{\circ}\text{C}$ to $+ 70^{\circ}\text{C}$, from 10 to 90% RH
- Storage range : $- 20^{\circ}\text{C}$ to $+ 85^{\circ}\text{C}$, from 10 to 95% RH

Accordance with standards

- Electrical safety: in accordance with IEC 348. class 3
- Protective index: IP 54 (according to IEC 529)
- In accordance with IEC 348 class 3
- Shocks (according to IEC 68-2-27) : 3 shocks of 100 g, in the three axes
- Free fall (in accordance with IEC 68-2-32) : 1 m
- Bumps (in accordance with IEC 68-2-29) : 1000 bumps of 10 g in the three axes
- Vibrations (in accordance with IEC 68-2-6) : 10 cycles from 10 Hz to 55 Hz, at 10 g
- Electromagnetic compatibility
 - electrostatic discharge (IEC 801-2) : level 2 (4 kV)
 - radiated electric fields (IEC 801-3) : level 2 (3 V/m)
- Fire retardant (in accordance with UL 94)