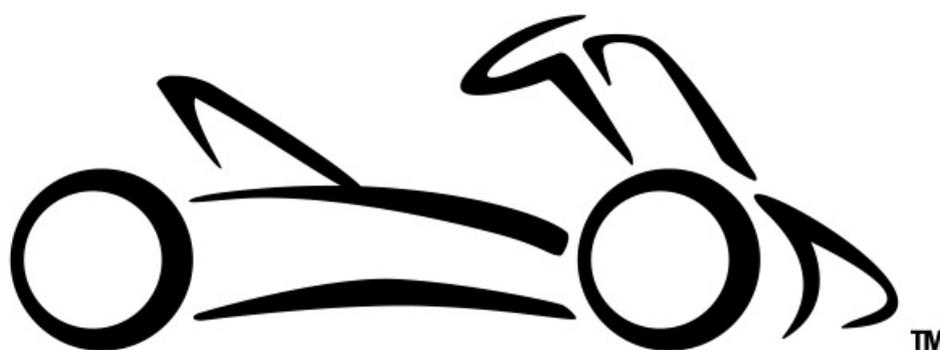


ROTAX[®]
NEW AGE KARTING



COUPE DE MARQUE
ROTAX MAX FRANCE



SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES
ROTAX DD2

Réf : Tech 025 A de 01/2014

Coupe de Marque Rotax
ZA des hauts de Coueron
Rue des imprimeurs
44220 COUERON
Tel: 02.40.38.26.20
Fax: 02.40.38.26.21

MOTEUR ROTAX Modèle 125 MAX DD2

Configuration de moteur : 330125100 (= configuration 24 kW)

Les spécifications techniques ci-après doivent permettre aux commissaires techniques de contrôler les conditions d'origine du moteur ROTAX type 125 MAX DD2. En vérifiant ces différentes spécifications une par une, il sera possible d'uniformiser les bases techniques du moteur. Ce document est destiné aux organisateurs de compétitions à qui ces éléments seront utiles pour le respect des règlements de la Coupe de Marque ROTAX MAX France.

Seules les pièces d'origine ROTAX spécialement sélectionnées et fournies pour le moteur ROTAX 125 MAX DD2 sont autorisées, sous réserve de nouvelles spécifications.

Ni le moteur, ni ses accessoires périphériques ne peuvent être modifiés en aucune circonstance, sous réserve de nouvelles spécifications.

NOTES :

Aucun matériau additionnel ne peut être rajouté à l'exception d'une réparation moteur, ce type d'opération ne devant servir qu'à restaurer le moteur ou ses composants conformément aux spécifications d'origine.

- L'utilisation de revêtements céramique ou thermique sur/dans le moteur et sur/dans le système d'échappement est interdite.
- L'utilisation de revêtement anti-friction sur/dans le moteur et les pièces moteur est interdite.

Sont autorisés : la platine moteur, la sonde de température, le support récupérateur huile/eau, le compte-tours.

Ne font pas partie des spécifications techniques : boulonnerie, circlips, rondelles, gaine de câble, carburant et durite sous réserve de modifications ultérieures.

DESIGNATION		SPECIFICATIONS
CARACTERISTIQUES DU MOTEUR 125 MAX DD2	0.1	Le couvre culasse doit être obligatoirement d'origine de couleur noire.
	0.2	Le moteur doit porter obligatoirement une plaque d'identification d'origine numérotée.
	0.3	Un plombage officiel avec « code à barre » doit être posé sur 3 vis du moteur (couvre culasse/embase du cylindre/boite à clapet).
	0.4	Le plomb doit être serti à l'aide de la pince spécifique (PMFR421.025) comme illustré ci-dessus.



<p>CARACTERISTIQUES DU MOTEUR 125 MAX DD2 (suite)</p>	<p>0.5</p>	<p>Seul un Centre de Services Autorisé ROTAX peut réaliser les opérations de plombage officiel.</p> <p>Une carte d'identification est délivrée avec chaque moteur. Seul un Centre de Services Autorisé ROTAX peut valider cette carte suite à une intervention technique. Cette carte doit être présentée aux commissaires techniques lors des compétitions.</p>
<p>OUVERTURE DE SQUICH</p>	<p>1.1</p>	<p>125 MAX DD2 1.10 mm mini – 1.50 mm maxi (le contrôle doit être effectué avec un fil d'étain 2mm (PMFR421.027). Le vilebrequin doit être tourné à la main jusqu'au point mort haut pour comprimer le fil d'étain. Le squish doit être mesuré en deux points : côté gauche et côté droit de l'axe de piston. La moyenne de la mesure de ces deux points permettra de définir le squish.</p>
<p>CULASSE</p>	<p>2.1 2.2 2.3 2.4</p>	<p>Le code d'identification doit être : 223 389 ou 223 389 1 ou 223 389 2 ou 223 389 2/1 ou 223 389 2/2.</p> <p>Le nom ROTAX ou MADE IN AUSTRIA doit être moulé.</p> <div data-bbox="639 965 1337 1189" data-label="Image"> </div> <p>La hauteur de la culasse doit être de 27,55 mm avec une tolérance +0,0 / -0,1 mm (A) et de 28,80 mm avec une tolérance +/-0,2 mm (B).</p> <div data-bbox="683 1339 1321 1487" data-label="Diagram"> </div> <p>Le profil de la chambre de combustion doit être contrôlé avec le gabarit de culasse ROTAX(PMFR421.000). Le jet de lumière entre le gabarit et la chambre de combustion doit être le même tout le long du profil.</p> <div data-bbox="783 1722 1219 2047" data-label="Image"> </div>

<p>PISTON</p>	<p>3.1 Piston d'origine, graphité, en aluminium moulé traité, avec un seul segment rectangulaire. Le piston doit avoir à l'intérieur les inscriptions moulées suivantes « ELKO (1) » et « MADE IN AUSTRIA (2) ».</p> <p>3.2 Les surfaces usinées sont : l'extrémité supérieure du piston, le diamètre extérieur, la rainure de segment, l'alésage d'axe de piston, le diamètre intérieur et l'extrémité inférieure du piston (3). Toutes les autres surfaces ne sont pas usinées mais moulées. Quelques traces de meulage pour retirer les bavures au bas de la jupe de piston peuvent être présentes.</p> <div data-bbox="858 577 1219 853" data-label="Image"> </div> <p>3.3 Tout traitement mécanique ou polissage est interdit. Le nettoyage du dessus du piston, sans en modifier la surface d'origine, est autorisé.</p> <p>3.4 Segment rectangulaire d'origine, magnétique, de 0,98 +/- 0,02mm d'épaisseur avec le marquage ROTAX 215 547 ou 215 548</p> <div data-bbox="772 1137 1123 1249" data-label="Image"> </div>
<p>AXE DE PISTON</p>	<p>4.1 L'axe de piston doit être en acier magnétique.</p> <p>4.2 Les côtes d'origines doivent être respectées</p> <p>4.3 Le poids minimum de l'axe de piston doit être de 32,10 grammes.</p> <div data-bbox="692 1473 1299 1800" data-label="Diagram"> </div>
<p>CYLINDRE</p>	<p>5.1 Cylindre en alliage léger avec revêtement GILNISIL, configuration avec une lumière principale à l'échappement, deux boosters et une valve à l'échappement pneumatique et réglable. Il est interdit de re-traiter un cylindre.</p> <p>5.2 Alésage maximum : 54,035 mm (mesuré 10 mm au-dessus de la lumière à l'échappement).</p>

CYLINDRE (suite)

- 5.3 Le cylindre doit être marqué du logo ROTAX et du code d'identification 613930 ou 613931 ou 613933.



- 5.4 La hauteur du cylindre doit être de 86,7 mm avec une tolérance de $-0.05 / +0,1$ mm.

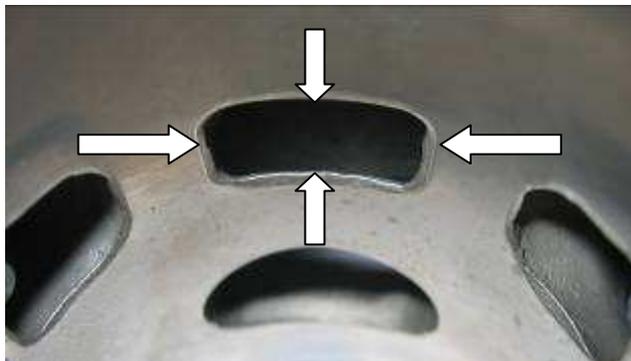


- 5.5 Tous les transferts et passages ont une finition moulée à l'exception de certains enlèvements de matière au niveau des transferts et passages d'admission fait d'origine à l'usine.



CYLINDRE (suite)

5.6 Tous les transferts ont un chanfrein pour empêcher tout obstacle au passage du segment. Tout autre usinage est interdit.



Sur le cylindre 613933, le bord arrière du transfert peut présenter quelque traces d'usinage.



5.7 La partie supérieure du collet d'échappement peut présenter quelques traces d'usinage du fabricant.



CYLINDRE (suite)

5.8 La partie supérieure de la lumière d'échappement peut présenter une finition moulée...



ou peut présenter quelques traces d'usinage faites par le fabricant...



ou peut présenter quelques traces d'usinage ajoutées d'un meulage manuel fait par le fabricant.



CYLINDRE (suite)

La lumière d'échappement peut présenter quelques traces de meulage manuelles faites par le fabricant afin d'éliminer les légers défauts de moulage et d'éliminer les bavures de NIKASIL situées à la fin de la surface traitée au NIKASIL.

Pour le cylindre 613933, le contour de la lumière d'échappement peut présenter une trace d'usinage.



5.9 La hauteur d'échappement (distance entre le haut du cylindre et le haut de la lumière d'échappement) doit être vérifiée à l'aide du gabarit ROTAX(PMFR421.022)

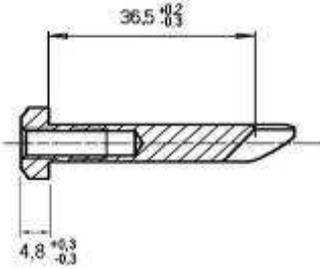
Insérer le gabarit dans l'alésage du cylindre puis le faire toucher à la paroi du cylindre en insérant son encoche au milieu de la lumière d'échappement (point le plus haut). Remonter le gabarit jusqu'à ce que son encoche se prenne au niveau le plus haut de la lumière. Il ne doit pas être possible d'intercaler une calle de 0,75mm maxi entre le sommet du cylindre et le gabarit comme illustré sur la photo ci-dessous :

125 MAX DD2 : 0,75 mm

Attention : Prenez soin d'utiliser le côté du gabarit correspondant au cylindre (Junior, Max ou DD2).

Sur le cylindre 613933, il est possible que le gabarit ne s'insère pas.



<p>CYLINDRE (suite)</p>	<p>5.10 Si le piston recouvre complètement la lumière d'échappement, il est possible d'insérer le gabarit de valve d'échappement ROTAX (Ref : 277 030) jusqu'à ce qu'il vienne en contact avec la surface du cylindre. Une cale de 0,05 mm ne doit pas pouvoir s'intercaler.</p>  <p>5.11 Modifier le joint de valve d'échappement est interdit.</p>
<p>SYSTEME D'ADMISSION</p>	<p>6.1 Le collecteur d'admission est marqué du nom ROTAX (1) et le code d'identification est 267 410. Certains ébavurages d'usine peuvent être présents à la jonction entre le contour intérieur du collecteur et la surface où s'arrête le carburateur. Aucun polissage ni usinage n'est autorisé.</p>  <p>6.2 La boîte à clapet est équipée de 2 déflecteurs et de 2 clapets, chaque clapet se compose de 3 lamelles.</p> <p>6.3 L'épaisseur des clapets est de 0,6 mm ± 0,10 mm.</p>
<p>VALVE A L'ECHAPPEMENT</p>	<p>7.1 Doit rester conforme à l'origine sans modification possible. Le ressort de compression doit être en place.</p> <p>7.2 La longueur de la guillotine est de 36.5 mm +0.2/-0.3 mm</p> <p>7.3 La hauteur du col de guillotine est de 4.8 mm + ou - 0.3mm</p>  <p>7.4 Seule la membrane de valve d'échappement (PMFR374.006) de couleur verte est autorisée.</p>

VILEBREQUIN

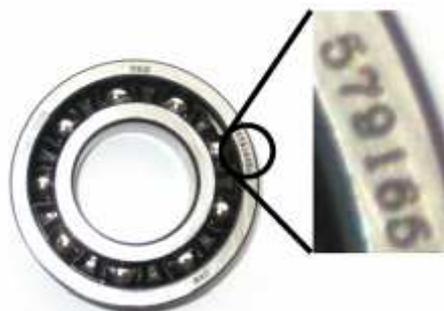
8.1 La bielle doit être marquée du numéro « 213 », « 365 » ou « 367 ».



8.2 Course : 54,5mm + ou – 0,1mm.

8.3 La surface de la bielle n'est pas usinée (recouverte de cuivre) La rectification ou le polissage de la surface de la bielle n'est pas autorisé.

8.4 Les roulements de vilebrequin FAG 6206 sont les seuls autorisés. Ils doivent être marqués 579165BA ou Z-579165.11.KL.

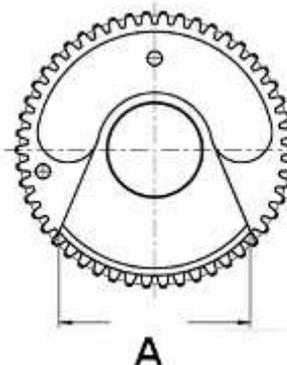


BALANCIER D'EQUILIBRAGE

- 9.1 Le pignon d'entraînement doit être placé sur le vilebrequin.
- 9.2 Le balancier d'équilibrage doit être placé sur l'arbre primaire et doit être aligné avec le pignon d'entraînement conformément au manuel d'entretien.
- 9.3 La surface du balancier d'équilibrage ne doit présenter aucun polissage.



- 9.4 Nouvelle version



- 9.5 La surface du balancier d'équilibrage peut présenter une trace d'usinage (nouvelle version uniquement).

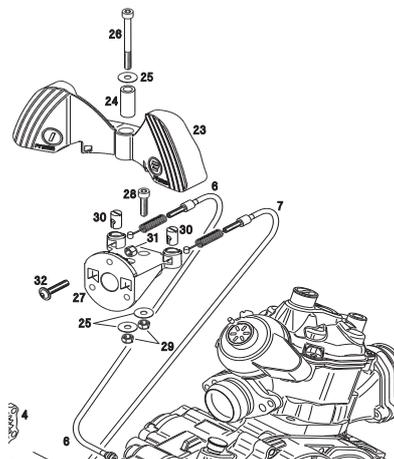
La cote A (partie la plus large du poids du balancier) doit être de 53mm (tolérance+/- 0,5) ou de 57mm (tolérance+/- 0,5).

Le poids minimum du balancier d'équilibrage, roulement inclus, ne doit pas être inférieur à 240 grammes (nouvelle version uniquement).

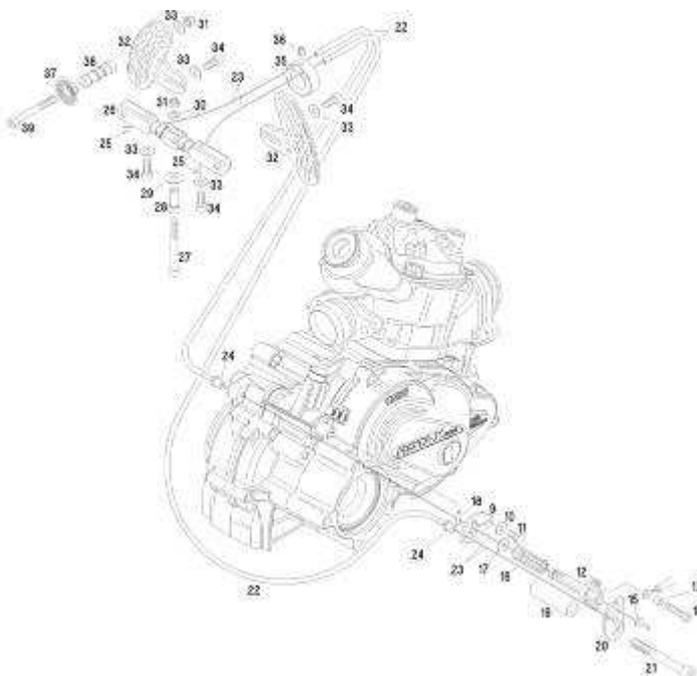
BOITE DE VITESSES

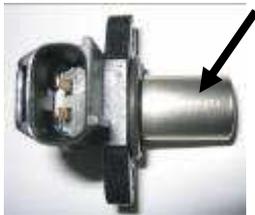
- 10.1 Arbre primaire de 19 dents pour la 1^{ère} vitesse et de 24 dents pour la 2^{nde} vitesse
- 10.2 Le pignon de boite pour la 1^{ère} vitesse doit être de 81 dents
- 10.3 Le pignon de boite pour la 2^{nde} vitesse doit être de 77 dents
- 10.4 Les 2 vitesses doivent être actionnées par l'une des 2 versions de levier disponibles située sous le volant via les 2 tringleries (versions d'origine).
- 10.5 Pour la version « levier plastique », le moyeu (27) doit rester d'origine. Des cales permettant d'ajuster le positionnement des leviers de vitesse par rapport au moyeu peuvent être utilisées (uniquement pour le levier plastique).
Pour le levier « version acier », l'ensemble doit rester d'origine et aucun élément ne doit être ajouté.

Version « levier plastique » :



Version « levier acier » :

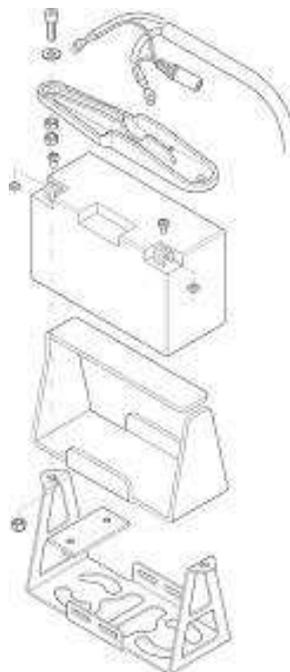


<p>CARTER</p>	<p>11.1</p>	<p>Doit être conforme à l'origine. Aucune opération de rectification ou de polissage n'est autorisée dans les deux passages de transferts principaux.</p>
<p>UNITE D'ALLUMAGE</p>	<p>12.1 12.2 12.3 12.4 12.5 12.6 12.7 12.8 12.9 12.10 12.11 12.12</p>	<p>Allumage digital DENSO à batterie, à avance variable. Aucun réglage n'est nécessaire ni autorisé. Lors d'une course, les officiels peuvent demander à tout moment à un pilote d'échanger sa bobine d'allumage par une bobine fournie par l'organisation de la course.</p> <p>La bobine d'allumage porte l'inscription suivante à côté de la prise du câble de haute tension : 129 000 et DENSO. La bobine doit avoir 4 ou 6 broches sur le connecteur.</p> <p>L'embase du connecteur de la bobine doit être soit de couleur blanche ou grise.</p> <p>Il existe également une version légale de bobine portant un numéro comme illustré ci-dessous.</p> <div data-bbox="826 925 1182 1095" data-label="Image">  </div> <p>La bobine d'allumage doit être fixée au moyen de 2 silent-blocs d'origine sur le couvercle de pignonerie.</p> <p>Fixer une deuxième tresse de masse d'origine est autorisé.</p> <p>La longueur du fil haute tension reliant la bobine au capuchon de bougie doit être de 210 mm minimum (partie visible du fil).</p> <p>Le capteur d'allumage doit être marqué du N°029600 -0710 suivi d'un second code qui évolue en fonction des productions.</p> <div data-bbox="852 1545 1107 1760" data-label="Image">  </div> <p>Bougie : DENSO Iridium IW 24 ou 27 ou 29 ou 31 ou 34</p> <p>Seule la batterie d'origine doit être utilisée. YUASA YT7B-BS ou ROTAX RX7-12B ou RX7-12L (type lithium).</p> <p>Le capuchon de bougie doit être marqué « NGK TB05EMA ».</p> <p>La batterie doit être installée avec les attaches et le couvercle d'origine.</p>

**UNITE D'ALLUMAGE
(suite)**

12.13

La batterie doit être montée avec l'ensemble des pièces illustrées ci-dessous.



CARBURATEUR

- 13.1 Carburateur DELL'ORTO d'origine.
- 13.2 L'inscription « VHSB 34 » est moulée sur le boîtier du carburateur.
- 13.3 L'inscription « QD » ou « QS » est gravée sur le bâti du carburateur.
- 13.4 Le revêtement de l'admission du carburateur doit rester d'origine (brut de fonderie).
- 13.5 Le puits d'aiguille doit être marqué « FN 266 »
Longueur total : 54,00 +/- 0,3mm



Longueur de la section basse : 11,50 +/- 0,2mm

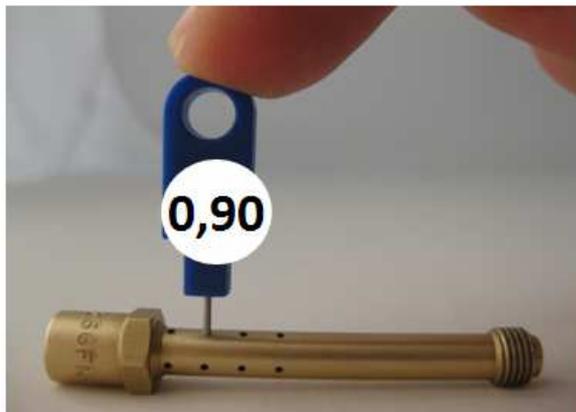


Diamètre intérieur : 2,60 +/- 0,15mm
=>Mesuré à 2mm de l'extrémité



CARBURATEUR (suite)

Une jauge de 0,90mm ne doit pas pouvoir entrer dans les 16 trous transversaux.



13.6 Le boisseau du carburateur utilisé doit être de taille « 40 ».

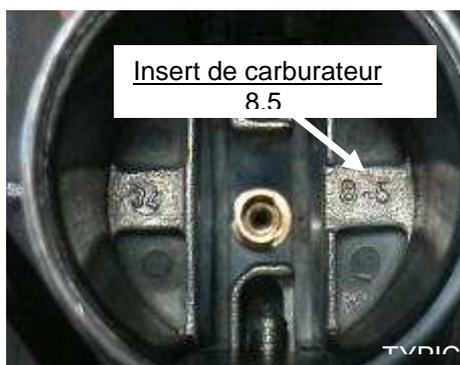
13.7 L'aiguille de carburateur doit être marquée K98.

13.8 Les flotteurs doivent être marqués « gr 3.6 »

13.8.1 Le gicleur de ralenti doit porter la mention 60. Le gicleur d'émulsion doit porter la mention 60. **Une pige de 0.65mm ne doit pas pouvoir entrer dans les trous (voir photos ci-dessous).**



13.8.2 Insert de carburateur 8.5 (voir illustration).

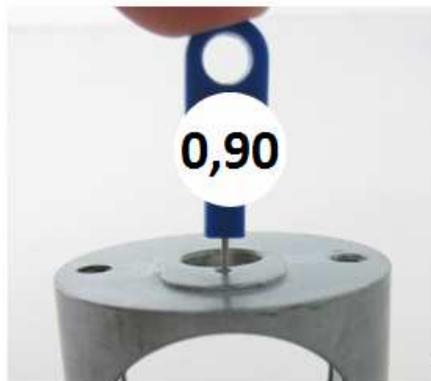


CARBURATEUR (suite)

Contrôle insert de carburateur :
Une jauge de contrôle de 0,60mm ne doit pas entrer dans le trou oblique.



Une jauge de contrôle de 0,90mm ne doit pas entrer dans le trou vertical.



- 13.9 Le puits de pointeau doit être de 150 ou 200. Le pointeau doit être marqué « INC ».



CARBURATEUR (suite)

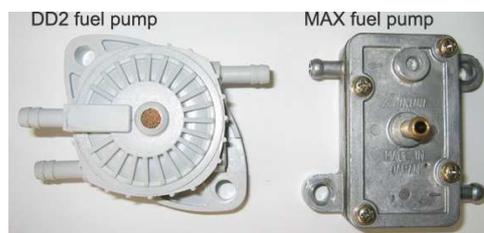
- 13.10 La hauteur de la fourchette doit être contrôlé avec le gabarit de contrôle de niveau de cuve (Ref : 277400). La hauteur de fourchette droite et gauche doit être comprise dans la tolérance du gabarit (voir photo). Le contrôle doit s'effectuer sans le joint de cuve et le carburateur positionné à l'envers sur une partie plane.



- 13.11 Le gicleur de starter doit porter la mention 60. Ce gicleur sera contrôlé à l'aide d'une pige.
- 13.12 Le réglage des vis de carburateur est libre. Toutefois l'adjonction de rondelles sur les vis de réglage est interdite.
- 13.13 Deux modèles de bouchon de cuve de carburateur sont autorisés :
1 modèle en acier (empreinte de serrage hexagonale)
1 modèle en aluminium (équipé d'une molette de serrage) **marqué Rotax.**
- 13.14 Une fourchette de gicleurs peut être imposée lors d'une compétition suivant un règlement particulier.
- 13.15 **Tous les gicleurs doivent être montés et serrés correctement.**
- 13.16 La durite des mises à l'air de cuve de carburateur doit être en place et connectée. **Longueur minimum de cette durite : 155mm.**

POMPE A ESSENCE

- 14.1 La pompe à essence d'origine doit être en place et fixée à l'aide des deux silent-blocs d'origines du châssis. Le milieu de la pompe à essence ne doit pas être plus haut que le milieu du carburateur.
- 14.2 La pompe à essence MIKUNI (d'origine sur le Max Racing) peut être utilisée.



FILTRE A ESSENCE

15.1 Seul le filtre à essence d'origine (réf. PMFR 393.004) est autorisé entre le réservoir et la pompe à essence. Il existe 2 modèles de filtres à essence :



Aucune pièce additionnelle excepté la durite et le filtre à essence ne peut être montée entre le réservoir et le carburateur.

RADIATEUR

16.1 Radiateur aluminium d'origine tel que montré dans les illustrations ci-dessous (Version 1 ou Version 2).

16.2 Le nom ROTAX est gravé sur le haut du radiateur

16.3 Version 1 : Surface de radiateur : hauteur = 284 mm, largeur = 202 mm.

Version 2 : Surface de radiateur : hauteur = 290 mm, largeur = 196 mm

16.4 Version 1 : Epaisseur du radiateur = 32 mm.

Version 2 : Epaisseur du radiateur = 34 mm

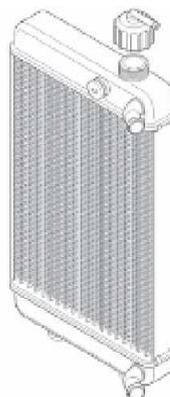
16.5 Emplacement du radiateur sur le côté gauche du kart à côté du siège.

16.6 Le point le plus haut du radiateur (y compris le bouchon) ne doit pas être supérieur à 400 mm au dessus du tube principal du châssis.

16.7 Aucun système additionnel de refroidissement n'est autorisé. Seul du scotch appliqué sur le radiateur (et le volet plastique sur le radiateur version 2) sont autorisés pour contrôler le flux d'air. Tout autre moyen de contrôle de ce flux d'air est interdit. **Sur la version 2, enlever le volet est autorisé.**

16.8 Le calorstat n'est pas obligatoire sur le couvre culasse.

Version 1 :



Version 2 :



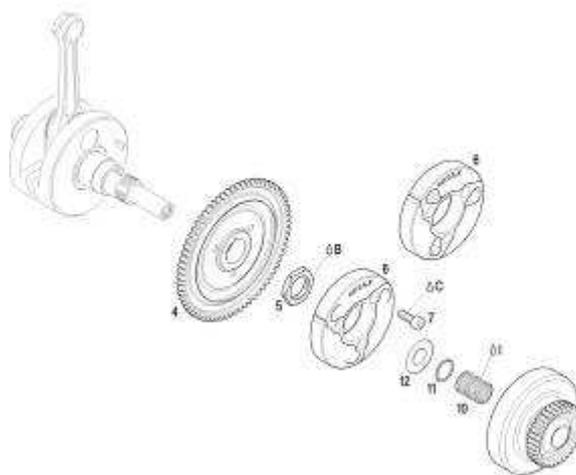
LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

17.1 Le liquide de refroidissement étant interdit, seul l'eau sans aucun additif doit être utilisée.

EMBAYAGE

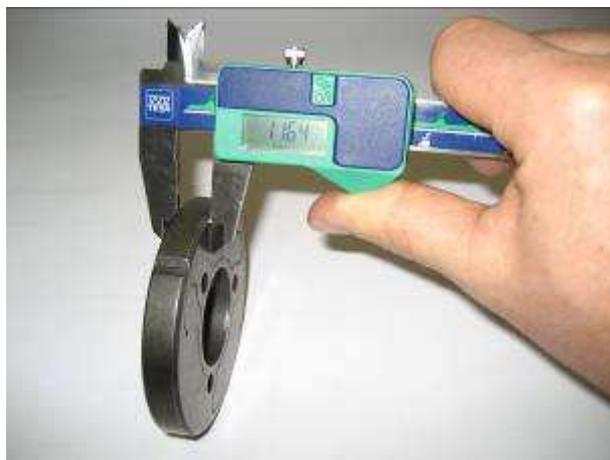
18.1 Embayage à bain d'huile, régime maximum d'enclenchement à 4000 tr/mn. Le kart (sans le pilote) doit commencer à avancer avec un régime moteur de 4000 tours maximum.

Les 2 moyeux d'embayage illustrés ci-dessous (repère 6) sont autorisés. La première version du moyeu d'embayage peut être soit de couleur noire mat ou acier.



18.2 Le système d'embayage doit respecter les spécifications suivantes :

18.2.1 Hauteur du moyeu d'embayage



Minimum : 14,45 mm.

EMBRAYAGE (suite)

18.2.2 Epaisseur du diamètre intérieur/extérieur du moyeu d'embrayage



La mesure doit être faite sur les 3 patins d'embrayage, 5 à 10 mm de l'extrémité de chaque patin (les 3 patins doivent être complètement fermés pour la mesure – pas d'ouverture).

Aucune mesure ne peut être en dessous de 24,10 mm.

18.2.3 Diamètre extérieur de la cloche d'embrayage



Le diamètre doit être mesuré avec un pied à coulisse positionné en appui sur la cloche (et non à la verticale de la cloche).

Diamètre minimum : 89,50 mm.

EMBRAYAGE (suite)

18.2.4 Diamètre intérieur de la cloche d'embrayage



Le diamètre intérieur doit être mesuré avec un pied à coulisse. La mesure doit être faite au milieu de la cloche d'embrayage (sur la surface de frottement de la cloche).

Diamètre maximum : 84,90 mm.

18.2.5 Hauteur de l'ensemble pignon / cloche d'embrayage



Hauteur minimum : 39,50 mm.

PIGNON DE RAPPORT PRIMAIRE

19.1 Pignons d'origine qui doivent conserver les couplages suivants :

- 32 > 65
- 33 > 64
- 34 > 63
- 35 > 62
- 36 > 61
- 37 > 60
- 38 > 59



19.2 L'organisateur de la Coupe de Marque ROTAX se réserve la possibilité de définir un rapport de transmission unique. Dans ce cadre, le rapport sera indiqué dans le règlement particulier de l'épreuve.

BOITE A AIR

20.1 La boîte à air doit comporter obligatoirement le filtre à air intégré et lavable.

20.2 La boîte à air est marquée du numéro 225 012

20.3 Le couvercle de boîte à air est marqué du numéro 225 022

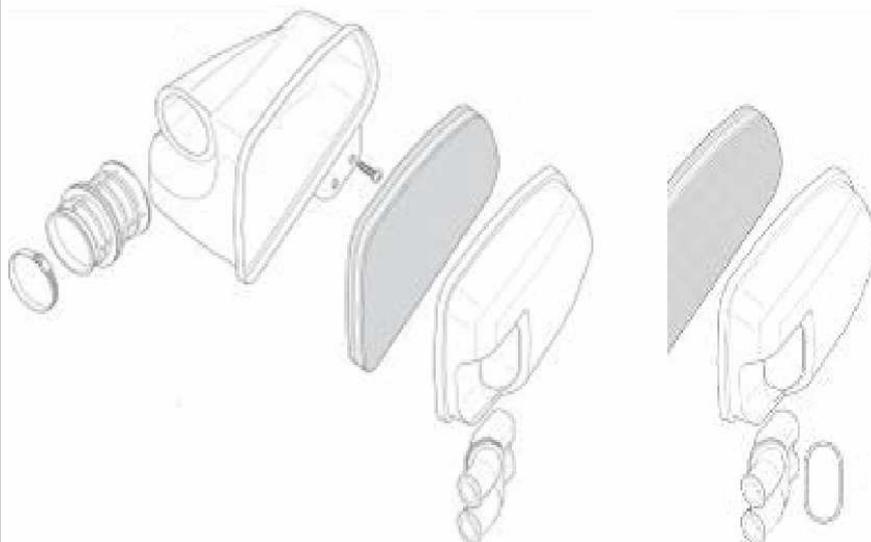
20.4 Le filtre à air est marqué du numéro 225052

20.5 Le filtre à air doit être placé entre la boîte à air et le couvercle de boîte à air.

20.6 **Sécuriser le couvercle de boîte à air avec du scotch est autorisé.**

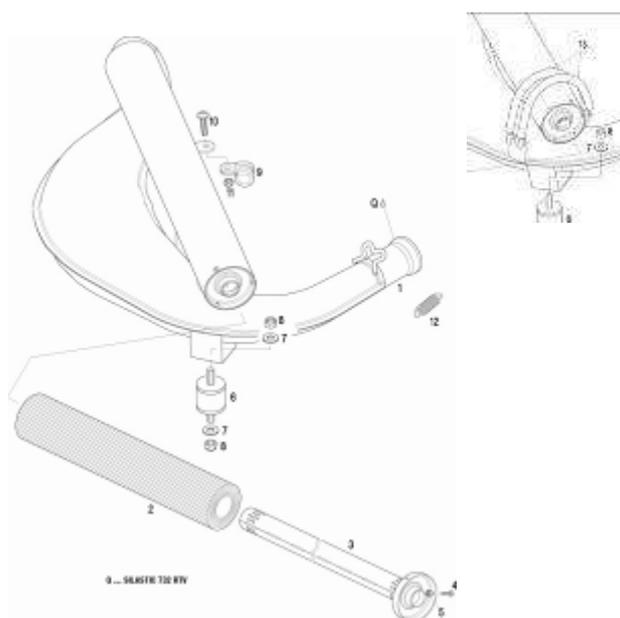
Version 1 (sans joint)

Version 2 (avec joint)



SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT

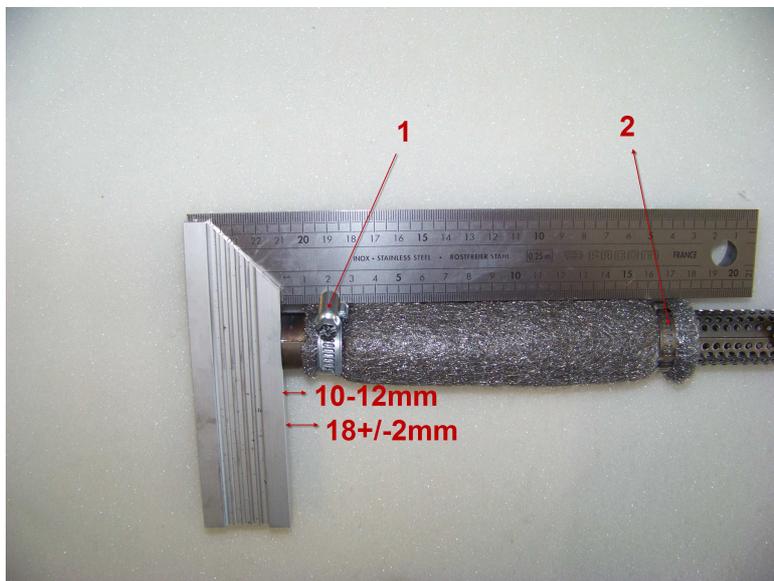
- 21.1 Doit être d'origine et ne peut être modifié, à l'exception du remplacement de la fibre d'absorption de silencieux. L'utilisation de vis et boulons à la place des rivets pour maintenir la fermeture du pot d'échappement est autorisée.
- 21.2 La rotule d'échappement standard doit être utilisée.
- 21.3 Le pot de détente et le silencieux fournis avec le moteur doivent être d'origine sans aucune modification.
Les 2 versions illustrées ci-dessous sont autorisées (version silencieux soudé ou version silencieux fixé par 2 ressorts).



- 21.4 Diamètre du trou de l'embout de silencieux (illustration 5) : 19,6 mm +/- 0,2mm
- 21.5 Seul l'isolant fournit pas ROTAX est autorisé. Une seule laine d'isolation est autorisée.
- 21.6 L'installation d'une sonde de température sur l'échappement est autorisée. Le perçage nécessaire doit être effectué de 50 à 80mm de la collerette du pot d'échappement.
- 21.7 Il est autorisé d'utiliser 4 ressorts d'origine ROTAX maximums pour fixer le pot d'échappement à la rotule. Aucun autre système n'est autorisé.

SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT (suite)

21.8 En plus de la laine d'isolation standard, une laine d'acier spécifique aux dimensions extérieures 165 + 10mm peut être installée sous la laine d'isolation standard au début du tube perforé (Voir illustration ci-dessous).



Le collier N°1 doit être fixé à une distance de 18m m +/-2mm (mesure depuis l'extrémité du tube).
Le collier N°2 doit être fixé à l'autre extrémité de la laine d'acier.
Les deux colliers sont obligatoires.
Une cote de 10-12mm (depuis l'extrémité du tube jusqu'à la laine d'acier) est donnée pour l'assemblage seulement.

21.9 Seuls les isolants fournis par ROTAX sont autorisés. Une seule laine d'isolation standard est autorisée en plus de la laine d'acier spécifique.

21.10 Un échappement non peint n'est pas autorisé.

EMISSIONS SONORES

22 Procédure de mesure du bruit : méthode selon la réglementation FFSA.

RAIDISSEUR DE SIEGE

23 Côté moteur ,1 seul raidisseur de siège est autorisé. L'extrémité du raidisseur doit être fixée, sur le moteur, sur le trou fileté prévu à cet effet (Voir illustration ci-dessous). Il peut être fixé à droite ou à gauche du trou fileté.

