

**CIRCUITS DE FREINAGE
AMPLIFICATEUR MAITRE CYLINDRE TANDEM**

Page 1/34

Sans restriction d'utilisation**SOMMAIRE**

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	2
2. EXPRESSION SUR DOCUMENT	3
3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	4
4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET CONCEPTION	7
4.1. CONCEPTION	7
4.2. ENCOMBREMENT - ASPECT	8
4.3. FIXATION	8
4.4. INTERFACE TIGE DE COMMANDE DE L'AMCT	8
4.5. RACCORDS FILETÉS FEMELLES	8
4.6. PRISE DE DÉPRESSION	8
4.7. FIABILITÉ	8
5. CONDITIONS GÉNÉRALES D'UTILISATION	9
5.1. IMPLANTATION	9
6. CONDITIONS GÉNÉRALES D'ESSAIS	9
7. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	10
7.1. TENUE À L'ARRACHEMENT	10
7.2. TENUE DE LA FIXATION DE L'AMCT SUR SON SUPPORT	10
7.3. TENUE AUX EFFORTS EXCEPTIONNELS	10
7.4. EFFORT D'ATTAQUE (ENTRÉE)	13
7.5. COURSES MORTES	14
7.6. SAUT	16
7.7. RAPPORT	17
7.8. POINT DE SATURATION	18
7.9. EFFICACITÉ DYNAMIQUE	19
7.10. TEMPS DE RETOUR	20
7.11. EFFORT DE RETOUR	21
7.12. DÉFREINAGE	22
7.13. PROGRESSIVITÉ	23
7.14. TENUE AUX VIBRATIONS	24
8. CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES	24
8.1. PURGEABILITÉ	24
8.2. VOLUME UTILE	25
8.3. ABSORPTION	26
8.4. DELTA PRESSION	26
8.5. PERFORMANCE EN DÉFAILLANCE D'ASSISTANCE	27
8.6. ETANCHÉITÉ	27
8.7. POMPAGE - RÉALIMENTATION	28
9. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES	28
9.1. TENUE AUX AGENTS CHIMIQUES ET ATMOSPHÉRIQUES	28
9.2. TENUE À LA CORROSION	29
9.3. TENUE AU LIQUIDE DÉGRADÉ	29
9.4. NIVEAU SONORE (POUR HABITACLE)	29
10. ENDURANCE	30

AMPLIFICATEUR MAITRE CYLINDRE TANDEM	B24 5430	2/34
--------------------------------------	----------	------

10.1. AU BANC	30
10.2. SUR VÉHICULE	30
ANNEXE 1	31
ANNEXE 2	32
ANNEXE 3	33
11. HISTORIQUE ET DOCUMENTS CITÉS	34
11.1. HISTORIQUE	34
11.2. DOCUMENTS CITÉS	34
11.3. EQUIVALENT A :	34
11.4. CONFORME A :	34
11.5. MOTS CLEFS	34

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Le présent cahier des charges a pour but de définir les caractéristiques techniques, les essais à effectuer et les résultats à obtenir avec les Amplificateurs Maître-Cylindre Tandem (*).

(*) : Abréviation utilisée par la suite dans ce CDC : **AMCT**

Il est destiné à amplifier l'effort appliqué par le conducteur sur la pédale de frein lors du freinage du véhicule et à le transformer en pression hydraulique.

Fonction principale :

- La commande de frein a pour but de générer en fonction du temps une pression et un volume en sortie des piquages de canalisations de frein sur le maître-cylindre tandem à partir de l'effort et de la course à la pédale appliqués par le conducteur (voir schéma de principe ci-après).

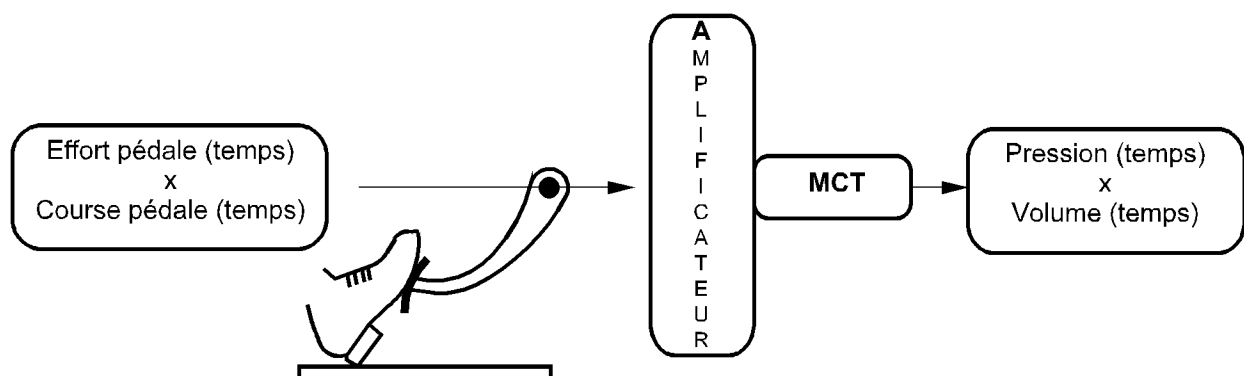


Schéma de principe

2.EXPRESSION SUR DOCUMENT

L'application des exigences du présent cahier des charges doit être indiquée sur les documents sous la forme suivante : cahier des charges B24 5430.

En outre, les plans doivent porter les indications ci-après :

A - PLAN FONCTIONNEL

- Ensemble et détails permettant de vérifier les dimensions et les caractéristiques techniques de l'AMCT définies au plan fournisseur (voir § 4.2).
- Livraison avec les accessoires (voir § 3.G).
- Aspect couleur (voir § 4.2).
- Mode de fixation (voir § 4.3).
- Interface tige de commande (voir § 4.4).
- Prise de dépression (voir § 4.6).
- Couple min. (voir § 7.2.1).
- Couple max. (voir § 7.2.2).
- Saut (voir § 7.6).
- La tolérance à l'exigence (voir § 7.6.2).
- Valeur de la pression min. de saturation (voir § 7.8).
- Rendement, exigence (voir § 8.5).
- Spécifications particulières non précisées dans ce CDC.

B - PLAN FOURNISSEUR

- Ensemble et détails permettant de vérifier les dimensions et les caractéristiques techniques de l'AMCT définies au plan fournisseur (voir § 4.2).
- Localisation et graphisme (voir § 2.B).
- Mode de fixation (voir § 4.3).
- Valeur de X (voir § 9.1).
- Spécifications particulières dues à la demande du fournisseur et approuvées par les services concernés.

3.PRESCRIPTIONS GENERALES

Ces prescriptions sont celles du cahier des charges B20 0200 ainsi que celles du B20 0110 dont les paragraphes ci-après sont complétés comme suit.

C - APPROBATION DES FOURNITURES

- Le fournisseur doit remettre pour les essais d'approbation 15 **AMCT** (*) représentatifs de la fabrication de série ainsi que les pièces en caoutchoucs.
- Les **AMCT** sont essayés dans les conditions de l'Annexe 1.
- Le procès-verbal d'essai renseigné (voir Annexe 2.).
- Une fiche technologique suivant l'Annexe 3 doit être remise avec les **AMCT**.
- Mode opératoire de purge (voir § 4.1).
- Les **AMCT** ne doivent nécessiter aucun entretien.

(*) Voir remarque en Annexe 1.

E - MARQUAGE

Le marquage doit être en conformité avec la norme A10 2260.

Le nom ou le sigle du fournisseur ne doit pas, si possible, être visible même lorsque le capot moteur est ouvert.

Pour le recyclage des pièces plastiques et caoutchoucs, le marquage de celles-ci doit être en conformité avec les cahiers des charges B20 1315 et B20 1415.

NOTA : LE RESERVOIR DU LIQUIDE DE FREIN QU'IL SOIT INCORPORE OU INDEPENDANT DE L'AMCT FAIT L'OBJET D'UN CDC SPECIFIQUE. IL N'EST DONC PAS PRIS EN COMPTE DANS CE CDC.

Sur le corps de l'**AMCT** :

- Le Ø (mm) de l'alésage du corps du **MCT** doit être précisé sur le corps de la pièce en numérique,
- l'étiquette d'identification doit être sur l'amplificateur avec les éléments suivants :
 - N° produit fonctionnel du groupe,
 - rapport d'assistance théorique,
 - date de fabrication (jour/mois/année),
 - lieu de fabrication,
- la localisation et le graphisme doivent avoir l'accord des services concernés et être précisés sur le plan fournisseur (voir § 2.B).

G - ETAT DE LIVRAISON

- Le conditionnement des **AMCT** est conçu de façon à ce qu'aucun corps étranger (exemple : poussière, etc.) ne puisse pénétrer à l'intérieur de ceux-ci : d'endommager ceux-ci lors de manutentions ou de stockage.
- Si les piquages sont équipés d'obturateurs pour assurer la propreté interne de l'**AMCT** lors des manutentions ou du stockage, ces derniers doivent pouvoir être :
 - retirés facilement et sans outil lors du montage,
 - étudiés de telle sorte qu'ils empêchent la mise en place des tuyaux de frein sans éjection de ceux-ci.
- Le fournisseur doit garantir la livraison de l'**AMCT** avec tous les accessoires qui sont précisés sur le plan fonctionnel (voir § 2.A).

Dans tous les cas, ce conditionnement doit avoir l'approbation des services concernés.

- L'**AMCT** doit être manipulé avec précaution (voir : pas de choc) et ne jamais être pris en main par la tige de commande ou le réservoir (voir le schéma de principe ci-après pour la manipulation).

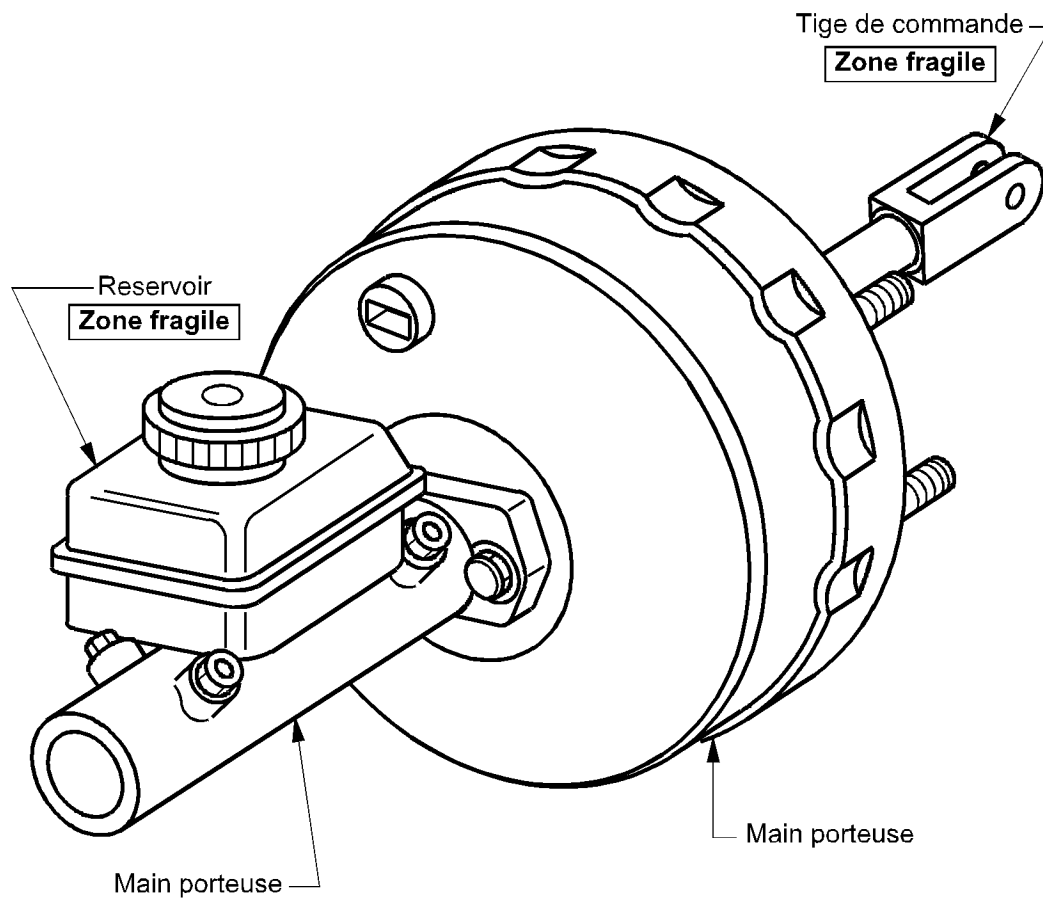


Schéma de principe de manipulation

AMPLIFICATEUR MAITRE CYLINDRE TANDEM	B24 5430	6/34
--------------------------------------	----------	------

X - STOCKAGE

Les **AMCT** doivent être manipulés avec précautions (pas de choc) et être stockés à l'abri de toute agression.

- Conditions de stockage :
 - température de - 20 °C à + 50 °C,
 - hydrométrie de 10 % à 90 % HR.

Le conditionnement doit permettre la manutention et le stockage dans nos établissements.

Les AMCT doivent être exempts de toutes traces de corrosion dans les zones en contact avec le liquide de frein à dater de la livraison et pendant une période mini de :

- 6 mois pour **AMCT** montage série,
- 5 ans pour **AMCT** après vente.

4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET CONCEPTION

4.1. CONCEPTION

Les **AMCT** doivent être en conformité avec :

- le règlement de Genève : ECE 13 en vigueur,
- la directive de Bruxelles : CEE 98/12 en vigueur.

L'**AMCT** est généralement composé de 3 organes distincts qui sont :

- **A - l'amplificateur à dépression comprenant :**
 - une tige de commande recevant la pédale de frein,
 - un corps de commande avec ses composants,
 - un diaphragme d'étanchéité entre les chambres de dépression,
 - une tige de poussée,
 - une prise de dépression provenant du moteur ou de la pompe à vide intégrant généralement le clapet antiretour,
- **B - le maître-cylindre tandem comprenant :**
 - un train de piston primaire qui reçoit la tige de poussée de l'amplificateur,
 - un train de piston secondaire indépendant du premier train de piston,
 - 2 manchons assurant l'étanchéité avec le réservoir "liquide de frein",
 - 2 ou 4 piquages pour alimenter le circuit de freinage (Nota : il existe des cas avec 3 piquages),
- **C - le réservoir "liquide de frein" (à titre indicatif, voir la remarque au § 1) comprenant :**
 - une capacité contenant le liquide de freinage,
 - un bouchon de remplissage ou obturateur,
 - une connectique électrique permettant le contrôle du niveau du liquide de frein,
 - une pipette pour l'embrayage hydraulique,
 - une pipette pour contrôle dynamique de stabilité dit "**ESP**".

Remarque : Le réservoir de l'**AMCT** doit être en conformité avec le règlement TRIAS et FMVSS 135 et les réglementations européennes ECE 13 et CEE en vigueur.

La commande de frein principale est une pièce dite de sécurité et de réglementation et doit donc être en conformité avec les normes :

- R16 6101 pour l'amplificateur,
- R16 6201 pour le maître-cylindre tandem,
- R16 6501 pour le réservoir "liquide de frein".

L'étanchéité doit être conçue de telle sorte qu'il n'y ait pas de fuite ou suintement de liquide de frein.

L'**AMCT** doit être facilement purgeable (les modes opératoires doivent être transmis avec les **AMCT** (voir § 3.C)) si non respect du § 3.C.

4.2. ENCOMBREMENT - ASPECT

Toutes les caractéristiques dimensionnelles et d'interface entre les 3 sous-ensembles **AMCT**-réservoir doivent être précisées sur le plan fonctionnel (voir § 2.A) et le plan fournisseur (voir § 2.B).

Les cotes, les formes extérieures, etc., laissées à l'initiative du fournisseur doivent être précisées sur le plan fournisseur (voir § 2.B) et avoir l'accord des services concernés.

Sauf spécifications particulières précisées sur le plan fonctionnel (voir § 2.A) ; l'aspect extérieur de la commande de frein ne doit pas contraster avec son environnement moteur.

- L'amplificateur doit être de couleur noir mat ou alu anodisé) Doit être précisé
- Le **MCT** doit être de couleur noir mat ou alu anodisé) sur le plan fonctionnel
- Le réservoir : blanc cassé translucide (voir couleur naturelle du plastique)) (voir § 2.A).

4.3. FIXATION

Le mode de fixation de :

- l'**AMCT** sur le véhicule doit être précisé sur le plan fonctionnel (voir § 2.A),
- du **MCT** sur l'amplificateur)
- du réservoir sur le **MCT**) doit être précisé sur le plan fournisseur (voir § 2.B).

Les couples de serrage doivent être indiqués sur la nomenclature d'étude et en conformité avec la norme technique B13 3116.

Exigence : Dans tous les cas, la tenue de la pièce (absence de fissuration, éclatement, déformation altérant l'étanchéité à neuf ou en cours de vie) doit être vérifiée avec les moyens d'assemblage utilisés en série.

La tenue de la pièce au couple de serrage doit être supérieure à celle spécifiée sur la nomenclature d'étude.

4.4. INTERFACE TIGE DE COMMANDE DE L'AMCT

Elle doit être définie au plan fonctionnel (voir § 2.A).

4.5. RACCORDS FILETES FEMELLES

Les raccords filetés femelles retenus doivent être précisés sur le plan fonctionnel (voir § 4.2 suivant la norme technique B11 7010).

4.6. PRISE DE DEPRESSION

Elle doit être localisée sur l'amplificateur et défini sur le plan fonctionnel (voir § 2.A).

4.7. FIABILITE

Les **AMCT** doivent être en conformité avec les objectifs de qualité et de fiabilité définie par le constructeur pour chaque projet.

5.CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION

Les **AMCT** doivent pouvoir fonctionner sans détérioration dans les conditions suivantes :

- température ambiante comprise entre - 40 °C et 120 °C, à l'exception du soufflet (température comprise entre - 40 °C et 70 °C),
- dépression maximale délivrée par la pompe à vide : 990 mbar,
- tirage au vide au montage : dépression max. : 1000 mbar,
- hygrométrie : de 0 % à 90 %,
- pression atmosphérique : 860 hPa à 1060 hPa,
- environnement : atmosphère variable, voir humide, sèche, saline, poussiéreuse, compartiment moteur et nettoyage haute pression (voir Karcher), etc.

5.1.IMPLANTATION

L'**AMCT** est généralement implanté dans le compartiment moteur et fixé sur le tablier du véhicule.

6.CONDITIONS GENERALES D'ESSAIS

Sauf spécifications particulières, les essais sont réalisés dans les conditions suivantes :

- température ambiante : 23 °C $\pm$ 5 °C,
- hygrométrie : 50 % $\pm$ 10 %,
- pression atmosphérique : 860 hPa à 1060 hPa,
- une absorption de 2/3 de course de **MCT** pour 100 bar
- dépression : 800 mB $\pm$ 10 mB.

Les essais peuvent être réalisés sur :

A - un banc d'essai ayant l'approbation des services concernés,

B - un mulet (voir véhicule d'étude),

C - un véhicule de série.

- liquide de frein : B71 2430,
- stabilisation en température : toute mesure doit être réalisée après au moins 2 heures de stabilisation de l'**AMCT** à la température d'essai.

7. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

7.1. TENUE A L'ARRACHEMENT

Procédure de contrôle :

- Un effort de compression F est appliqué dans l'axe de l'**AMCT** sur la tige de commande à la vitesse de 5 mm/s jusqu'à obtenir une pression de 50 bar.
- Relâcher l'effort jusqu'à la position "repos" (cette position correspondra au **zéro initial**).
- Appliquer un effort de traction de 200 daN sur la tige de commande de l'**AMCT** à la vitesse de 5 mm/s.
- Relâcher l'effort jusqu'à la position "repos".
- Appliquer un effort de compression de 50 bar sur la tige de commande de l'**AMCT** à la vitesse de 5 mm/s.
- Relâcher l'effort jusqu'à la position "repos".

A l'issue de ce cycle, mesurer le Δ correspondant à la déformation géométrique du **MCT** entre la position initiale et la dernière position repos obtenue.

Exigences : - La déformation permanente max. admise sur le **MCT** doit être $< 0,1$ mm.
- A l'issue des essais, toutes les fonctions de l'**AMCT** doivent être conformes à ce CDC.

7.2. TENUE DE LA FIXATION DE L'AMCT SUR SON SUPPORT

L'essai est réalisé dans les conditions suivantes.

7.2.1. AU COUPLE MIN.

- L'ensemble de l'**AMCT** est monté sur son support.
- L'ensemble assemblé par les vis de fixation au couple min. (de 21 Nm^{+0}_{+2}).
- Dans ces conditions le tout subit le § 7.14.

Exigence : A l'issue de l'essai, le couple de serrage des vis de fixation doit être supérieur à 21 Nm.

7.2.2. AU COUPLE MAX.

La procédure d'essai est identique au § 7.2.1 mais les vis sont vissées au couple maximum de ???.

Exigence : Identique au § 7.2.1.

7.3. TENUE AUX EFFORTS EXCEPTIONNELS

Le contrôle est réalisé avec l'**AMCT** étant serré sur son support au couple max. précisé au plan fonctionnel (voir § 2.A).

