

MANUEL D'INSTRUCTIONS POUR TESTS

CALIBRATION DES ALTIMÈTRES

AIRBUS A320

Référence: MIT-A320-CA-2025-107

Classification: STANDARD / USAGE MAINTENANCE

Révision: 2.7

Date d'application: 24 mai 2025

Catégorie: Instruments du cockpit

Niveau d'urgence pour changement: Faible

1. INTRODUCTION

1.1 Objectif du document

Ce manuel fournit les instructions détaillées pour réaliser les tests de calibration des altimètres sur les Airbus A320. Il est destiné aux techniciens de maintenance et aux inspecteurs qualifiés pour évaluer et ajuster la précision de ces instruments essentiels.

1.2 Présentation du système

Les altimètres de l'A320 comprennent les systèmes suivants: - Altimètres principaux intégrés aux écrans PFD (Primary Flight Display) - Altimètre de secours (standby) anéroïde - Système ADC (Air Data Computer) fournissant les données d'altitude aux systèmes avioniques

Composants principaux: - Capteurs de pression statique (primaires et secondaires) - Transducteurs de pression - Circuits électroniques de traitement - Affichages numériques et analogiques - Système de correction barométrique

1.3 Documentation associée

- Manuel de maintenance Airbus (AMM) 34-10-00
- Manuel de dépannage (TSM) 34-10-00
- Schémas des circuits pneumatiques (MM) 34-10-00
- Bulletins de service applicables

2. PRÉPARATION AUX TESTS

2.1 Conditions préalables

Aéronef: - Stabilisé dans un hangar fermé - Protégé des courants d'air - Température ambiante stable (15-25°C) - Humidité relative contrôlée (<80%)

Systèmes: - Alimentation électrique externe connectée - Systèmes avioniques sous tension - Disjoncteurs vérifiés selon liste

Sécurité: - Accès aux prises statiques dégagé et sécurisé - Personnel informé des tests en cours - Communication établie entre cockpit et zone de test - Équipement de protection individuelle porté

2.2 Équipement nécessaire

Outils standard: - Testeur de pression statique calibré (réf. ADTS-2000) - Manomètre de précision ($\pm 0,01$ inHg) - Thermomètre digital ($\pm 0,1^\circ\text{C}$) - Baromètre de référence calibré

Outils spécifiques: - Adaptateurs pour prises statiques A320 (réf. ADPT-A320-ST) - Tuyaux pneumatiques haute précision - Vannes de contrôle de fuite - Chronomètre de précision

Documentation: - Ce manuel d'instructions - Fiches d'enregistrement des résultats - Certificats d'étalonnage des équipements de test

2.3 Configuration initiale

1. Vérifier que tous les disjoncteurs sont dans la position requise
2. Mettre sous tension les systèmes avioniques
3. Protéger les prises statiques non utilisées
4. Installer les adaptateurs sur les prises statiques à tester
5. Connecter le testeur de pression statique
6. Vérifier l'étanchéité des connexions
7. Enregistrer la pression atmosphérique locale avec le baromètre de référence

3. PROCÉDURES DE TEST

3.1 Test de fuite du circuit statique

Objectif: Vérifier l'étanchéité du circuit de pression statique.

Procédure: 1. Connecter le testeur aux prises statiques via les adaptateurs 2. Isoler le circuit en fermant les vannes appropriées 3. Appliquer une pression correspondant à 10,000 ft (± 700 hPa) 4. Stabiliser la pression pendant 1 minute 5. Fermer la vanne d'alimentation du testeur 6. Chronométrer pendant 1 minute 7. Noter la variation de pression

Critères d'acceptation: - Variation maximale: ± 30 ft/min ($\pm 0,3$ hPa/min) - Absence de fluctuations erratiques - Retour à la pression initiale après ouverture des vannes

3.2 Calibration de l'altimètre principal

Objectif: Vérifier et ajuster la précision de l'altimètre principal.

Procédure: 1. Régler le QNH local sur l'altimètre 2. Vérifier que l'altitude indiquée correspond à l'altitude connue du terrain 3. Appliquer successivement les pressions correspondant aux altitudes suivantes: - 0 ft (1013,25 hPa ou QNH local) - 5,000 ft (843,1 hPa) - 10,000 ft (697,8 hPa) - 20,000 ft (465,6 hPa) - 30,000 ft (300,9 hPa) - 40,000 ft (187,5 hPa) 4. À chaque palier, attendre la stabilisation (30 secondes) 5. Noter l'altitude indiquée sur le PFD 6. Comparer avec la valeur théorique

Critères d'acceptation: - 0 ft: ± 20 ft - 5,000 ft: ± 30 ft - 10,000 ft: ± 50 ft - 20,000 ft: ± 80 ft - 30,000 ft: ± 100 ft - 40,000 ft: ± 120 ft

3.3 Calibration de l'altimètre de secours

Objectif: Vérifier et ajuster la précision de l'altimètre de secours.

Procédure: 1. Régler le QNH local sur l'altimètre de secours 2. Vérifier que l'altitude indiquée correspond à l'altitude connue du terrain 3. Appliquer successivement les mêmes pressions que pour l'altimètre principal 4. À chaque palier, attendre la stabilisation (30 secondes) 5. Noter l'altitude indiquée sur l'altimètre de secours 6. Comparer avec la valeur théorique

Critères d'acceptation: - 0 ft: ± 30 ft - 5,000 ft: ± 50 ft - 10,000 ft: ± 70 ft - 20,000 ft: ± 100 ft - 30,000 ft: ± 150 ft - 40,000 ft: ± 200 ft

3.4 Test de correction barométrique

Objectif: Vérifier le fonctionnement du système de correction barométrique.

Procédure: 1. Maintenir une pression correspondant à 5,000 ft 2. Faire varier le réglage barométrique de 950 hPa à 1050 hPa par incréments de 10 hPa 3. À chaque incrément, noter l'altitude indiquée 4. Calculer la variation d'altitude théorique (1 hPa \approx 30 ft) 5. Comparer les variations réelles et théoriques

Critères d'acceptation: - Variation linéaire de l'altitude avec le réglage barométrique - Écart maximal: ± 10 ft par 10 hPa de variation - Fonctionnement fluide du bouton de réglage

3.5 Test de cohérence entre systèmes

Objectif: Vérifier la cohérence entre les différents systèmes d'indication d'altitude.

Procédure: 1. Appliquer successivement les pressions correspondant à 0, 10,000, 20,000 et 30,000 ft 2. À chaque palier, noter simultanément: - L'altitude sur le PFD capitaine - L'altitude sur le PFD copilote - L'altitude sur l'altimètre de secours - L'altitude dans le système FMS - L'altitude transmise au transpondeur Mode S 3. Comparer les valeurs entre elles

Critères d'acceptation: - Écart maximal entre PFD capitaine et copilote: ± 20 ft - Écart maximal entre PFD et altimètre de secours: ± 70 ft - Écart maximal entre PFD et FMS: ± 50 ft - Écart maximal entre PFD et transpondeur: ± 50 ft

4. AJUSTEMENTS ET CALIBRATION

4.1 Ajustement de l'altimètre principal

Objectif: Corriger les écarts constatés sur l'altimètre principal.

Procédure: 1. Accéder au menu de maintenance ADR sur le MCDU 2. Sélectionner la fonction de calibration d'altitude 3. Entrer les corrections pour chaque point de test selon AMM 34-10-00 4. Valider les corrections 5. Répéter le test de calibration pour vérifier les résultats 6. Documenter les corrections appliquées

Critères d'acceptation: - Après correction, tous les points doivent être dans les tolérances - Linéarité conservée entre les points de calibration - Corrections documentées dans le rapport de maintenance

4.2 Ajustement de l'altimètre de secours

Objectif: Corriger les écarts constatés sur l'altimètre de secours.

Procédure: 1. Retirer le cache de protection de la vis de réglage 2. Ajuster la vis de réglage selon AMM 34-10-00 3. Vérifier l'altitude à 0 ft (QNH local) 4. Répéter le test de calibration pour vérifier les résultats 5. Replacer et sceller le cache de protection 6. Documenter les corrections appliquées

Critères d'acceptation: - Après correction, tous les points doivent être dans les tolérances - Mouvement fluide de l'aiguille sur toute la plage - Corrections documentées dans le rapport de maintenance

5. FINALISATION ET DOCUMENTATION

5.1 Remise en configuration normale

Objectif: Remettre l'aéronef en configuration d'exploitation.

Procédure: 1. Ramener progressivement la pression à la valeur ambiante 2. Déconnecter le testeur de pression statique 3. Retirer les adaptateurs des prises statiques 4. Vérifier l'intégrité des prises statiques 5. Remettre en place les protections si nécessaire 6. Vérifier l'absence d'alarmes liées au système 7. Effectuer un test BITE final si applicable

Critères d'acceptation: - Absence de dommage aux prises statiques - Absence d'alarmes système - Indications d'altitude cohérentes avec l'altitude du terrain

5.2 Documentation des résultats

Compléter la fiche d'enregistrement FORM-ALT-TEST-A320 avec: - Identification de l'aéronef - Date et conditions du test - Équipement utilisé et références d'étalonnage - Résultats détaillés pour chaque étape - Corrections appliquées - Anomalies constatées - Actions correctives effectuées

5.3 Certification

Je certifie que les tests de calibration des altimètres ont été effectués conformément aux procédures approuvées selon: - EASA CS-25.1303 (Instruments de vol et de navigation) - EASA CS-25.1309 (Équipement, systèmes et installations) - EASA Part-145.A.50 (Certification après maintenance) - FAA 14 CFR Part 25.1303 (Instruments de vol et de navigation) - FAA 14 CFR Part 25.1309 (Équipement, systèmes et installations) - FAA 14 CFR Part 43 Appendix E (Altimeter System Test and Inspection)

Technicien:

Nom: ____ Licence: ____

Signature: ____ Date: ____

Vérificateur:

Nom: ____ Licence: ____

Signature: ____ Date: ____

Note concernant le changement de pièce:

Niveau d'urgence: **FAIBLE**

Le remplacement des composants du système altimétrique peut être planifié lors de la prochaine maintenance programmée, sauf indication contraire suite à un test révélant une anomalie critique affectant la précision ou la fiabilité des indications d'altitude.