

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP n° 122/SIAé/AIACP/8260/25/NP

Version : SI

CCTP pour le ou les sites de (1) AB ☐ BR ☐ BX ☐ CF ☐ CP ☒ DS ☐

OBJET

Fourniture d'un équipement de type convertisseur 220V pour NH90 TTH des Forces spéciales.

N° dossier

Autres références

Résumé

Le présent document définit les exigences relatives à la fourniture d'un équipement COTS, aéronautique de référence HB200 de KGS Electronics ou équivalent. Cet équipement doit équiper les NH90 TTH des Forces Spéciales en vue d'alimenter des équipements fonctionnant sur réseau 230V/50Hz en vol.

Entité émettrice : PC

Mots-clés : Convertisseur, 115VAC, 230VAC

APPROBATION

Rédigé par

Architecte Systèmes

Nom : TOURNADRE Thomas

Date :

Responsable assurance qualité

Fournisseurs

Nom : FEMERY Morgane

Date :

Approuvé par

Sous-directeur technique

Nom : ICA MORI Jean Louis

Date :

Diffusion version approuvée

- Externe :
- Interne : 8000, 8500
Entité d'achat SDHA
Prescripteur Fieschi Xavier.

CCTP rédigé conformément à la procédure P/SIAé/HA/002

- SYNTHÈSE DES ÉVOLUTIONS DU DOCUMENT -

Indice	Date	Paragraphe modifiés	Synthèse et justification de la modification
SI			Edition de base

SOMMAIRE

1. Objet / contexte.....	4
2. Documents et terminologie	4
2.1. Documents de référence à appliquer	4
2.2. Terminologie	5
2.3. Sigles	6
3. Exigences de résultats techniques.....	7
3.1. Présentation du besoin	7
3.2. Nature et objectif de la prestation.....	7
3.2.1. Nature de la prestation	7
3.3. Exigences fonctionnelles.....	7
3.4. Exigences particulières.....	25
3.5. Documentation technique	25
3.6. Conditions de réception	25
3.7. Conditions de livraison	25
3.8. Conditions de garantie	26
4. Exigences d'assurance de la qualité	26
4.1. Identification et marquage du produit	26
4.2. Enregistrement qualité.....	26

1. OBJET / CONTEXTE

Le présent document définit les exigences relatives à la fourniture d'un équipement COTS, aéronautique de référence HB200 de KGS Electronics ou équivalent.

Cet équipement doit équiper les NH90 TTH des Forces spéciales dans le but de fournir la capacité de brancher et d'alimenter des équipements électriques en 220V disposés dans la partie « Cargo » du NH90.

Le présent CCTP précise les contraintes et les fonctions techniques devant être assurées par ce convertisseur.

2. DOCUMENTS ET TERMINOLOGIE

2.1. Documents de référence à appliquer

Directive CE	Directives de la communauté européenne applicables à la fourniture
RTCA DO-160G/EUROCAE ED-14G	Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment
AIR 2021 /E	Caractéristiques des réseaux électriques à bord des aéronefs
MIL STD 810 G	Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests
SPX 902A0002E01 G2	Environmental Requirements for Equipment Installed On Airbus Helicopters (EMC)
TN N000A0564E01 Issue G	Environmental guideline for avionics and electrical equipment
GRS Att A TN N000 A 0502 E01 issue E	Environmental conditions for electrical equipment (Attachment A to GRS}
GRS Att B TN N000 A 0503 E01 issue E	Electromagnetic requirements for NH90 equipment (Attachment B to GRS)
GRS Att D TN N240 A 0502 E01 issue D	Electrical Networks characteristics-Equipment requirements- Electrical Tests- (Attachments D to GRS)
Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement Européen et du conseil du 18 décembre 2006	[Règlement CE « REACH »] concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission.
NF EN 9163	Exigences relatives au certificat de conformité

2.2. Terminologie

On entend par « titulaire » le fournisseur engagé par le contrat associé au présent CCTP.

On entend par « utilisateur » ou « client » les services techniques contractants du SIAé suivant :

Atelier Industriel de l'aéronautique de Cuers - Pierrefeu (SIAé/AIACP)

Pôle Conception

Chemin de l'Aviation – 83390 PIERREFEU DU VAR

2.3. Sigles

- AC Courant Alternatif
- AIACP Atelier Industriel de l'Aéronautique de Cuers-Pierrefeu
- CCAP Cahier des Clauses Administratives Particulières
- CCTP Cahier des Clauses Techniques Particulières
- CMM Component Maintenance Manual
- DDP Declaration of Design and Performance
- EX Exigence
- GRS General Requirement Specification for NH90 equipments
- ICD Interface Control Document
- SIAé Service Industriel Aéronautique
- COTS Equipement sur « étagère » (produit catalogue fabricant)
- OS Operating System
- VAC Volt en courant alternatif

3. EXIGENCES DE RESULTATS TECHNIQUES

3.1. Présentation du besoin

Le convertisseur objet de ce CCTP est destiné à être intégré dans un aéronef militaire, afin de pouvoir alimenter électriquement des équipements fonctionnant sur le réseau 230V/50Hz.

Ces équipements peuvent être :

- Du matériel médical ;
- Des équipements type ordinateurs portables, tablettes, postes radio, etc.

L'équipement, objet du présent marché, est un équipement équivalent à la référence HB200 de KGS Electronics. Il doit être disponible sur étagère.

3.2. Nature et objectif de la prestation

3.2.1. Nature de la prestation

1. Le marché comporte 2 postes.

- Poste 1 : fourniture d'un premier équipement.
- Poste 2 : fourniture de 18 équipements.

3.3. Exigences fonctionnelles

Une exigence commence par « EX_xx : » et se termine par un « # ».

Les exigences qui suivent décrivent un convertisseur HB200 ou équivalent, ayant déjà subi des essais de qualifications environnementales, avec des caractéristiques et performances minimales imposées, le rendant potentiellement compatible avec un environnement sévère de type aéronef militaire et respectant les GRS.

EX_01: L'équipement doit :

- ✓ Rentrer dans un volume maximal de 158.2 x 165.4 x 355.6 mm
- ✓ Peser au maximum 8,18 kg
- ✓ Pouvoir se fixer au minimum avec 4 vis imperdables
- ✓ Posséder des connecteurs durcis verrouillables de type « MS5015 série » ou équivalent
- ✓ Posséder une ou plusieurs épargnes de peinture pour mise à la masse mécanique aéronef de l'équipement
- ✓ Posséder un dissipateur actif pour évacuer la chaleur de l'électronique interne.

EX_02: L'architecture électronique de l'équipement doit permettre :

- ✓ Une entrée alimentation en 115 VAC 400Hz triphasé.

EX_03: L'équipement doit posséder un connecteur unique comprenant les entrées / sorties minimales suivante :

- ✓ 1 entrée triphasée acceptant une tension de 115VAC/400 Hz
- ✓ 1 entrée permettant d'activer le convertisseur
- ✓ 1 sortie monophasée délivrant une tension de 230V/50Hz nominale.

EX_04: L'équipement doit posséder les performances minimales suivantes :

- ✓ 2KVA minimum de puissance de sortie

EX_05: L'équipement doit être compatible avec les performances environnementales minimales suivantes :

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90				
Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
MECA	Vibration fonctionnel/Endurance	GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.2.1.2	MIL STD 810E Method 514.4 para 1.4.2.2 (3) relationship 1-4.7 with the factor M=6 from method 514.4 of MiL- STD-810E.	Spectrum.defined in annex G. 0,5g => 14,2Hz to 20Hz 0,6g => 28,4Hz to 40Hz On each axis: Operating test: 30min Endurance test: 1h Operating test: 30min 2g => 14,2Hz to 20 Hz 2.5g => 28,4Hz to 40 Hz
	Choc fonctionnel/Endurance	GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.2.2.3	MIL-STD-810E Method 516.4 Procedure I	Max value of a 100ms sinusoid. Normal landing: nx= -1g / +2g ny= -2g / +2g nz= -1g / +4g

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
				Hard landing: nx= -1,5g / +6g ny= -3g / +3g nz= -3g / +6g
	Chocs crash	CRASH : GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.2.2.4	MIL-STD-810E Method 516.4 Procedure V	Max value of a 100ms sinusoid. nx= -20g / +20g ny= -16g / +16g nz= -10g / +20g
	Recherche de résonance	GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.2.1.2	Before and after the test procedure, a resonance search shall be applied. Level The two spectra should not present significant _changes.	Low level sinusoidal sweep
	Vibration tir canon	GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.2.1.3	MIL-STD-810E, METHOD 519.4; the vibration spectrum is defined in Annex H	Equipment shall withstand vibration induced by gun fire and normal operation is required. Gun Fire model 30.781 : gun tire energy : E= 100 000 J shooting frequency: F1=12.5 Hz average number of shooting during a mission : 50

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
				number of missions : 200
	Facteur de charge	GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.2.2.2	MIL-STD-810E Method 513.4	nx= -1g / +1g ny= -1g / +1g nz= -1g / +3,5g
MI/EMC	Susceptibilité conduite des lignes d'alimentation / lignes d'interconnexion	GRS Att B N000A0503E01_E §4.1.1	MIL-STD-461C CS01 / CS02	Mil STD 461C CS01 /CS02 with the.following additional requirements: - I V from SO KHz to 2 MHz AND from 30 MHz to 100 MHz. - 5 V from 2 MHz to 30 MHz or 2 W on SO Ohms If the required voltage is not reached. No malfunction.
	Susceptibilité conduite/ Pic sur les lignes d'alimentation	GRS Att B N000A0503E01_E §4.1.2	MIL-STD-461C CS06	± 1000 Vs on 115 V AC-lead. Time duration of the p ulses : 150 ns and I 0 µs No malfunction.
	Susceptibilité conduite/ Faisceau de câbles	GRS Att B N000A0503E01_E §4.1.3	Cable bundie conducted susceptibility	See HIRF requirement.

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
	Susceptibilité aux champs magnétiques VLF (Très Basse Fréquence)	GRS Att B N000A0503E01_E §4.2.1	MIL-STD-461C RS01	0.03 to 50Khz No malfunction.
	Susceptibilité aux champs magnétiques	GRS Att B N000A0503E01_E §4.2.2	MIL-STD-461C RS02	Mil STD 462 and notice 1. method RS02 No malfunction.
	Susceptibilité aux champs électriques	GRS Att B N000A0503E01_E §4.2.3	MIL-STD-461C RS03	14Khz to 40 Ghz See HIRF Requirements.
	Emissions conduites – lignes d'alimentation / lignes d'interconnexion	GRS Att B N000A0503E01_E §4.3.1	MIL-STD-461C CE01/CE03	Up to 15Khz / 0.015 to 50Mhz
	Pics émis sur les lignes d'alimentation	GRS Att B N000A0503E01_E §4.3.2	Emitted spikes	115 Vac±255VS Time duration : 50µS Method for measurement of spikes generated by equipment" of the pr EN 2282.
	Perturbations des capteurs magnétiques	GRS Att B N000A0503E01_E §4.4.1	DO160C section 15.	Equipment located less than 1m from any magnetic sensor on the helicopter shall comply with DO I 60C section 15 cot 2 even otter exposure to high magnetic fields (material used shall not show residual

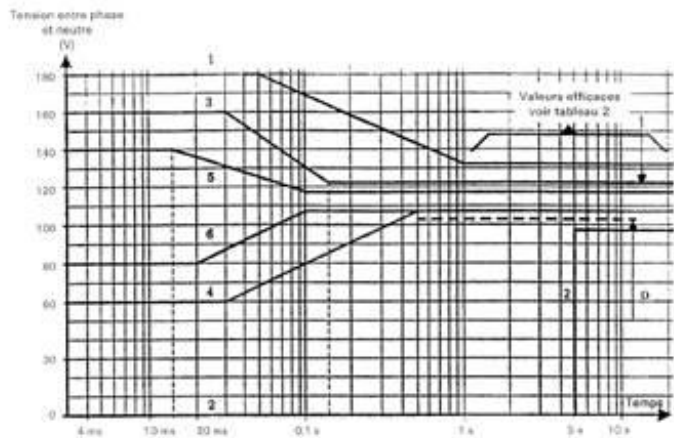
Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
				magnetism). Other equipment shall comply with DO 160C section 15 cot A.
	Emission de champ électrique	GRS Att B N000A0503E01_E §4.4.2	MIL-STD-461C RE02	14Khz to 1 Ghz
	Emission de champ magnétique	GRS Att B N000A0503E01_E §4.4.3	MIL-STD-461C RE01	0.03 to 50Khz
	Susceptibilité rayonnée	GRS Att B N000A0503E01_E §5.1.1	MIL-STD-461C HIRF RS03	14Khz to 40 Ghz
FOUDRE	Susceptibilité aux décharges électrostatiques	GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.1.11		Il equipment situated in part of the aircraft liable to accumulate static electricity, in helicopter or electric shock to people.

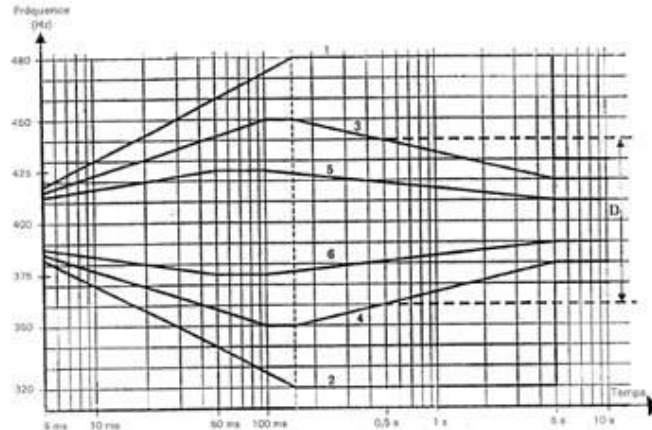
Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis															
	Effets indirects de la foudre	GRS Att B N000A0503E01_E Attachment B to GRS §6	DO160C	10 lightning threat of each polarity and the equipment must be functional after test. <table><tr><th>Type of Input/output</th><th>Waveform</th><th>Level Voc/Isc</th></tr><tr><td>* floated I/O</td><td>3 (1and 10 MHz)</td><td>1500 V/ 60 A</td></tr><tr><td rowspan="4">Others</td><td>2</td><td>300 V/ 60 A</td></tr><tr><td>3 (1and 10 MHz)</td><td>1500 V/ 60 A</td></tr><tr><td>4</td><td>750 V/ 150 A</td></tr><tr><td>5</td><td>300 V/ 300 A</td></tr></table>	Type of Input/output	Waveform	Level Voc/Isc	* floated I/O	3 (1and 10 MHz)	1500 V/ 60 A	Others	2	300 V/ 60 A	3 (1and 10 MHz)	1500 V/ 60 A	4	750 V/ 150 A	5	300 V/ 300 A
Type of Input/output	Waveform	Level Voc/Isc																	
* floated I/O	3 (1and 10 MHz)	1500 V/ 60 A																	
Others	2	300 V/ 60 A																	
	3 (1and 10 MHz)	1500 V/ 60 A																	
	4	750 V/ 150 A																	
	5	300 V/ 300 A																	
	Effets directs de la foudre	GRS Att A TNN000A0502E01_E §2.1.10	MIL-STD-1757A Zone 3 (Annex D)	Zone 3 (Annex D GRS att A): conduction of current through the material															
	Transitoire (démarrage machine)	GRS Att D TNN240A0502E01_D §3.6	RTCA-DO 160C section 16 paragraph 16.5.2.5	3 tests and a rest time between the 3 tests. During rest time the voltage must be equal to 28 VdC.															
	Coupure électrique	GRS Att D TNN240A0502E01_D §3.7	Appendix 3 GRS Att D	Coupure entre 55ms (normal power interruption et 5.3s (abnormal power interruption).															
	Courant / Tension alternatif	GRS Att D TNN240A0502E01_D §3.1 &§3.3	RTCA DO 160C section 16 paragraph 16.5.1.1, 16.5.1.2, 16.5.1.3,16.5.1.5, et 16.5.3.1, 16.5.3.2 et 16.5.3.3	In conformity with pr EN 2282 Paragraph 4.2.2 <u>Normal operating condition</u> <u>Tension et fréquence stabilisé :</u> Tension maximal pendant 30min à 122V 420Hz Tension minimal pendant 30min à 108V 380Hz															

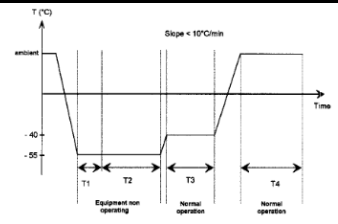
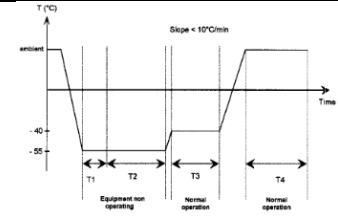
Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

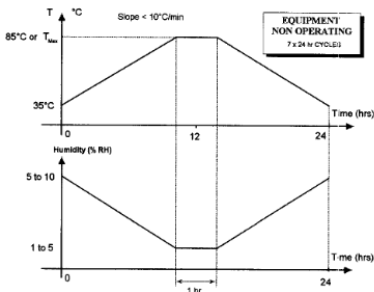
Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
				 Modulation tension : 3.5V crête à crête Modulation frequency : 380 à 420Hz Transient voltage: Courbe 3 et 4 Transient frequency:

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

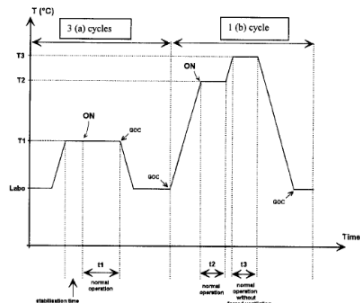
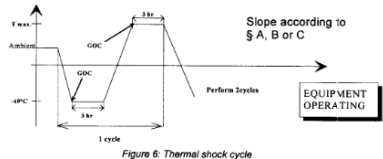
Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
				 Courbe 3 <u>Abnormal operating condition</u> <u>Tension et fréquence stabilisé :</u> Tension maximal pendant 30min à 132V fréquence nominale Tension minimal pendant 30min à 98V 380Hz fréquence nominale <u>Transient voltage:</u> Courbe 1 et 2

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

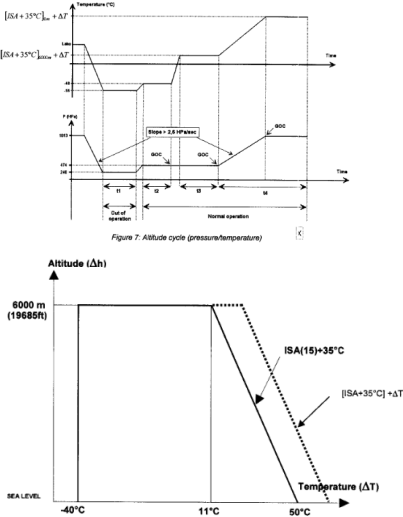
Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
CLIMATIQUE	Basse Température - Stockage	TNN000A0564E01 Issue G - §2.1.1	MIL STD 810E Method 502.3 proc. 2 and 502.3 proc. 1	
	Basse Température - Fonctionnement	TNN000A0564E01 Issue G - §2.1.1	MIL STD 810E Method 502.3 proc. 2 and 502.3 proc. 1	

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90				
Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
	Haute Température - Stockage	TNN000A0564E01 Issue G - §2.1.2	MIL STD 810 E Method 501.3 proc. 1	 Figure 2: High temperature storage cycle

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
	Haute Température - Fonctionnement	TNN000A0564E01 Issue G - §2.1.3	MIL STD 810 E Method 501.3 proc. 2 3 times High temperature cycle  Figure 5: High temperature cycle	T1 = rear avionics bays (RAB) not without specific cooling (free convection) ambient $\leq 75^{\circ}\text{C}$ at $z = \text{SL}$ $\Delta T \leq 25^{\circ}\text{C}$ not with internal cooling (forced convection) Cooling air $\leq 60^{\circ}\text{C}$ at $z = \text{SL}$ or $\Delta T \leq 10^{\circ}\text{C}$ ambient $\leq 75^{\circ}\text{C}$ at $z = \text{SL}$ or $\Delta T \leq 25^{\circ}\text{C}$ equipment outlet $\leq$ ambient airflow in accordance with equipment specification T2 = 80°C T3 = 85°C
	Variation de température Thermal shocks/Chocs thermiques	TNN000A0564E01 Issue G - §2.1.4	MIL STD 810 E Method 503.3 2 times cycle bellow  Figure 6: Thermal shock cycle	Slope $\geq 5^{\circ}\text{C/min}$ Tmin = -40°C Tmax = $+75^{\circ}\text{C}$

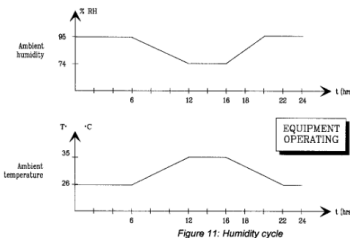
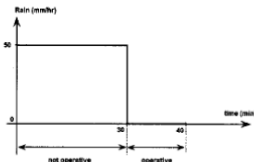
Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
	Altitude/Basse température - Hors fonctionnement	TNN000A0564E01 Issue G - §2.3	MIL STD 810 E Method 500.3 proc. 1 & 2 1 time cycle : 	t1 = 1 hour t2 = Time to perform GOC after equipment thermal stabilization t3 = Time to perform GOC after equipment thermal stabilization t4 = Time to perform GOC after equipment thermal stabilization For equipment inside avionics bays : Ambient temperature = ISA + 35°C + DTambmax Equipment air inlet temperature = ISA + 35 °C + DTinmax

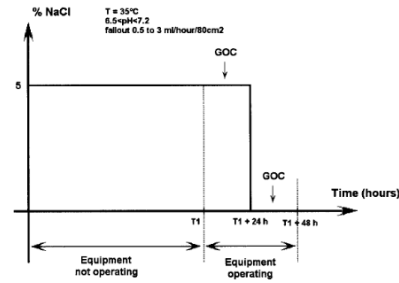
Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
	Altitude/Basse température - Fonctionnement	TNN000A0564E01 Issue G - §2.3	MIL STD 810 E Method 500.3 proc. 1 & 2 1 time cycle	t1 = 1 hour t2 = Time to perform GOC after equipment thermal stabilization t3 = Time to perform GOC after equipment thermal stabilization t4 = Time to perform GOC after equipment thermal stabilization For equipment inside avionics bays : Ambient temperature = ISA + 35°C + DTambmax Equipment air inlet temperature = ISA + 35 °C + DTin max

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
	Humidité	TNN000A0564E01 Issue G - §2.5	MIL STD 810 E Method 507.3 proc. 1 Perform 45 times the cycle bellow :  Figure 11: Humidity cycle ///	The equipment shall be operating during the test except one day per 5 days in order to check good operation after storage.
	Etanchéité	TNN000A0564E01 Issue G - §2.6	MIL STD 810 E Method 506.3 proc. 1 (equipment inside the cabin) Test for the equipment situated in cockpit, in cabin and on upper deck. No wind  Figure 13: rain cycle for procedure 1 bis	The equipment shall be operating during the test except one day per 5 days in order to check good operation after storage.

Normes environnementales et niveaux intégration équipement NH90

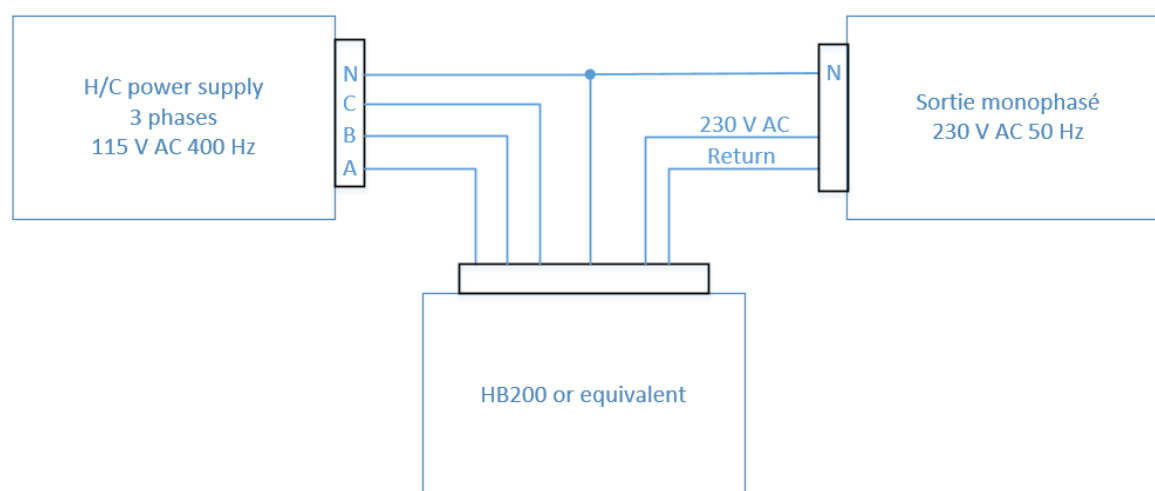
Domaines généraux	Domaines spécifiques	Référentiel documentaire NH90	Méthode	Niveau requis
	Brouillard salin	TNN000A0564E01 Issue G - §2.8	IL STD 810 E 509.3 proc. 1	 Figure 14: Salt fog cycle T1=48 hours TTH T1=120 hours NFH The solution pH and flow must be measured at least every 24 hours.
	Résistance au feu	GRS Att A TNN000A0502E01_E - §2.3.5	Section 4 of SAE Aerospace Standard 1055B	Equipment safety critical must not be adversely affected by fire.

L'équipement demandé étant un COTS, le candidat complètera ce tableau d'exigences, avec les niveaux réels correspondants, et atteints par la référence proposée. Les rapports d'essais seront fournis.

Le candidat notera les conformités, les non conformités et les écarts vis-à-vis de la matrice ci-dessus.

L'acceptabilité des performances de l'équipement proposé, sera jugée par le client, à partir de ces renseignements.

EX_06: L'équipement doit être compatible de la chaine fonctionnelle suivante :



EX_07: Avec l'équipement, la chaine fonctionnelle doit avoir les performances suivantes :

- ✓ Convertir l'alimentation d'entrée (115V AC 400Hz) en alimentation 230 V AC 50 Hz et être capable de délivrer une puissance de 2KVA en sortie.

Pour les exigences 6 et 7, un rapport technique d'essais sera fourni.

3.4. Exigences particulières

EX_08: Le titulaire doit fournir une déclaration Reach / Rohs pour les produits livrés.

3.5. Documentation technique

EX_09: Pour la première livraison de chaque variante d'équipement, le titulaire doit fournir les documents techniques suivants au format numérique PDF en français ou à défaut en anglais sur clés USB ou envoi électronique :

- Fiche technique
- Declaration of Design and Performance (DDP) indiquant en particulier les certifications acquises et les niveaux de tenue en environnements
- Interface Control Document (ICD), détaillant les interfaces pour l'intégration
- Component Maintenance Manual (CMM) indiquant la liste des pièces de rechange ainsi que les consignes d'entretien
- Notice d'utilisation / Manuel Utilisateur
- OS et Applicatifs nécessaires
- Déclaration Reach / Rohs ainsi que le dossier environnement s'il existe.
- Certificat de conformité

Ou, tout autre document rassemblant ces informations si les documents cités n'existent pas en tant que tels.

3.6. Conditions de réception

La réception du produit est prononcée sous 30 jours calendaires par la personne désignée par le pouvoir adjudicateur au CCAP.

3.7. Conditions de livraison

EX_10: Le titulaire est responsable de l'emballage, du stockage, des transports et de l'assurance de tous les matériels entre ses locaux et le site de destination. Les fournitures livrées seront emballées et transportées de façon à être protégées contre toutes dégradations extérieures (chocs, humidité, poussière...). Chaque livraison doit comporter de façon lisible sur le conditionnement (bon de livraison lisible), les éléments suivants :

- Nom du titulaire ;
- Numéro de marché, du bon de commande,
- Numéro du poste ;
- Désignation des fournitures ;
- RACE.

Chaque bon de livraison devra détailler la liste des constituants (équipement, rack, accessoires...). #

3.8. Conditions de garantie

Les clauses relatives à la garantie sont inscrites au CCAP.

4. EXIGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

4.1. Identification et marquage du produit

EX_11: Les équipements doivent comporter un marquage indiquant à minima leur référence ainsi que leur numéro de série.

Le titulaire identifiera les équipements suivant son référentiel qualité.

4.2. Enregistrement qualité

EX_12: Les équipements doivent être livrés avec un certificat de conformité selon la NF EN 9163 ou équivalent.