



CEA-Grenoble - Direction De La Recherche Fondamentale

Institut de Recherche Interdisciplinaire de Grenoble IRIG

Unité mixte CEA-UGA, Service Pheliqs, Laboratoire Imapec

Grenoble, le 17 Septembre 2021.

CAHIER DES CHARGES

en vue de l'achat d'un Générateur de chauffage par induction.

REF : Projet GL-Equipex-2

1 - Objectif et généralités

Le présent cahier des charges concerne l'acquisition d'un générateur de chauffage par induction pour la synthèse d'alliages métalliques multiéléments, en utilisant soit l'induction sur un creuset froid en cuivre refroidie eau soit un creuset chaud (fusion de terres rares, métaux réfractaires et /ou précieux). Les caractéristiques de l'inducteur et creusets sont présentés en annexe.

La finalité est la synthèse d'échantillons pour la recherche fondamentale et/ou appliquée (aimants forts, synthèse, cristallogenèse). Un bâti accueillant un creuset froid ou un suscepteur (graphite ou métallique) est situé à proximité du coffret oscillant. L'inducteur étant à l'extérieur d'un tube de quartz permettant le contrôle de l'atmosphère autour des creusets/suscepteurs.

Le marché comprend la fourniture du générateur associé à son coffret oscillant et le transport jusqu'à la réception du CEA-Grenoble. L'équipement devra répondre aux exigences minimales indiquées dans le cahier des charges techniques.

2 - Description des caractéristiques de l'équipement

Le générateur et son coffret oscillant, objet du présent cahier des charges doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Une puissance comprise entre au minimum 50kW et maximum 100kW, réglable de façon continue. Il peut s'agir d'un générateur de 50kw ou d'un générateur de 100Kw.
- Une gamme de fréquence d'oscillation comprise entre 80khz et 300khz, selon configuration et accord avec l'inducteur.
- Une configuration permettant une extension vers les basses fréquences sera proposée et chiffrée si possible. Le fonctionnement sur la plage de fréquences pourra être discontinu (par ex 5-30khz et 80-400khz).

- Il sera fourni un diagramme des possibilités combinées puissance/fréquence/impédance indiquant les limites de fonctionnement du générateur en fonction des options/transformateurs installés.
- Présence d'un système de visualisation des paramètres de fonctionnement, ainsi que de l'état des sécurités en face avant du générateur ainsi que la possibilité de déporter ou recopier ces paramètres sur le poste de commande à distance (connectique ou câble extension).
- Présence de sécurités sur le refroidissement du générateur, du coffret et connectique pour celle de l'inducteur fournie par l'utilisateur.
- Le coffret oscillant devra être connecté par des câbles souples HF amenant la puissance électrique, les câbles feront trois mètres au minimum.
- Les paires de blocs en cuivre refroidies permettant de connecter l'inducteur sur le coffret oscillant et d'en assurer son refroidissement seront chiffrées dans cette offre.
- Surveillance des paramètres de fonctionnement et traitement des dérives (alarmes, coupures) permettant de protéger le générateur et son coffret.
- Possibilité de commander la puissance du générateur de façon locale, en face avant, par potentiomètre ou interface numérique, ou à distance par un signal en tension (0-5vDC) ou en courant (4-20mA DC), la connectique doit être prévue et le fonctionnement local/distance signalé.
- Affichage par vue mètre numériques ou analogiques des paramètres d'oscillation (courant, tension, fréquence) en face avant.
- Un ensemble de documentation (clef USB ou CD) sous forme PDF comprenant le manuel d'instruction, les schémas électriques et tous autres documents utiles (sécurité eau, information techniques etc.).
- Une connectique (contacts sec ou alimentés) permettant de signaler à distance l'état du générateur (présence tension, HT/oscillation présente sur l'inducteur).

La possibilité suivante devra être chiffrée si possible :

- Re-utilisation d'un coffret oscillant neuf disponible au laboratoire de marque CELES, affaire n°4B300B01, numéro de série 4405 (3x800kVAr ; ATMH50/TGH50, modification envisageable, photo en annexe).

3 - Formation

Au titre du marché, les fournisseurs s'engagent à assurer la formation du personnel susceptible d'utiliser cet équipement, au moins 1 personnes sur le site constructeur et/ ou utilisateur.

Cette formation devra être axée non seulement sur les aspects théoriques nécessaires à l'utilisation de la machine et/ou montage des accessoires, mais également si présent, l'utilisation du logiciel de pilotage.

La formation portera également sur la maintenance premier niveau que les utilisateurs pourront réaliser de manière autonome. Le fournisseur donnera la liste et le descriptif des opérations de maintenance de premier niveau à réaliser sur l'équipement.

Cette formation doit également comporter en particulier :

- une information sur les dispositifs de prévention mis en œuvre et les risques résiduels,
- une formation aux procédures et précautions particulières à respecter lors des interventions et de maintenance.

4 - Livraison

De manière générale, les équipements et l'ensemble de leurs périphériques devront être livrés propres et conditionnés de manière sérieuse et appropriée.

Les plateaux de transport, palettes et caisses d'emballage devront être adaptés aux poids et volumes des éléments afin d'assurer un transport sécurisé et éviter par la suite tout litige lié à un mauvais conditionnement.

Une livraison quatre mois après la notification du marché serait souhaitée.

5 - Environnement

Le fournisseur devra préciser les contraintes techniques que requiert l'appareil (poids, dimension de l'appareil, puissance électrique, nombre de prises, type de tensions d'alimentation...), y compris les exigences d'espace pour la maintenance, afin de permettre la mise en service et l'utilisation correcte de l'équipement.

Le fournisseur devra également préciser les approvisionnements en fluide nécessaire (eau /gaz/électricité).

L'utilisateur mettra en œuvre, ses tests de réception :

- Chauffage d'un creuset froid chargé d'un métal (Fe, Co, Ni...).
- Chauffage d'un anneau de graphite diam = 47mm h = 50mm ep = 2mm
- Chauffage d'un suscepteur en métal réfractaire (Ta, Mo ou W).

6 - Sécurité et conformité

L'équipement fourni devra respecter la réglementation en vigueur en France.

Si par ailleurs l'appareillage proposé présente des facteurs de risque, le fournisseur devra indiquer clairement dans sa proposition la nature de ces risques et les systèmes de prévention mis en place pour prévenir tout incident.

L'offre technique devra détailler les descriptions des sécurités et/ou stratégies en cas de coupures d'eau, d'électricité, de gaz ou dérives des conditions limites d'utilisation (pression, Température eau).

7 - Garantie et maintenance

La garantie « pièces et main d'œuvre » souhaitée est d'un an minimum et prendra effet à la réception de l'équipement.

Un ingénieur/technicien du fournisseur devra pouvoir se rendre disponible pendant la période de garantie : en cas de panne, le diagnostic ne pourra pas excéder 7 jours ouvrés à partir de la notification par le CEA (appel et mail de confirmation) et la réparation 15 jours ouvrés à partir de ce diagnostic, hors délais d'approvisionnement des pièces

Annexe :

Description d'un inducteur typique utilisé au laboratoire : inducteur réalisé en tube cuivre refroidi eau de diamètre 8/6mm formant une bobine hauteur 80mm, enroulée sur un diamètre 90mm et composée de 8 spires.

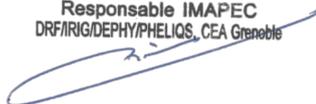
Description de système d'induction : au centre de cette bobine est disposé un tube de quartz qui permet de contrôler l'atmosphère de travail. A l'intérieur de ce tube il peut être disposé :

- Un creuset froid en cuivre à segments refroidis eau de diamètre 50mm, hauteur 30mm, forme creuse hémisphérique diamètre 25mm
- Un tube de graphite diamètre 37mm hauteur 50 mm épaisseur 2mm
- Un suscepteur métallique (Tantale, Tungstène, Molybdène).

Rédacteur/Utilisateur : Gerard LAPERTOT



Chef du laboratoire Imapec : Jean Pascal BRISON
Jean-Pascal BRISON
Responsable IMAPEC
DRF/IRIG/DEPHY/PHELIQS, CEA Grenoble



Chef du Service Pheliqs : Manuel HOUZET



Photo 1 : chauffage autour du tube de quartz



Photo 2 : coffret CELES n°4B300B01, numéro de série 4405

