

Dispositif de mesure des paramètres plasma par sonde de Langmuir : QUÈ ĐO

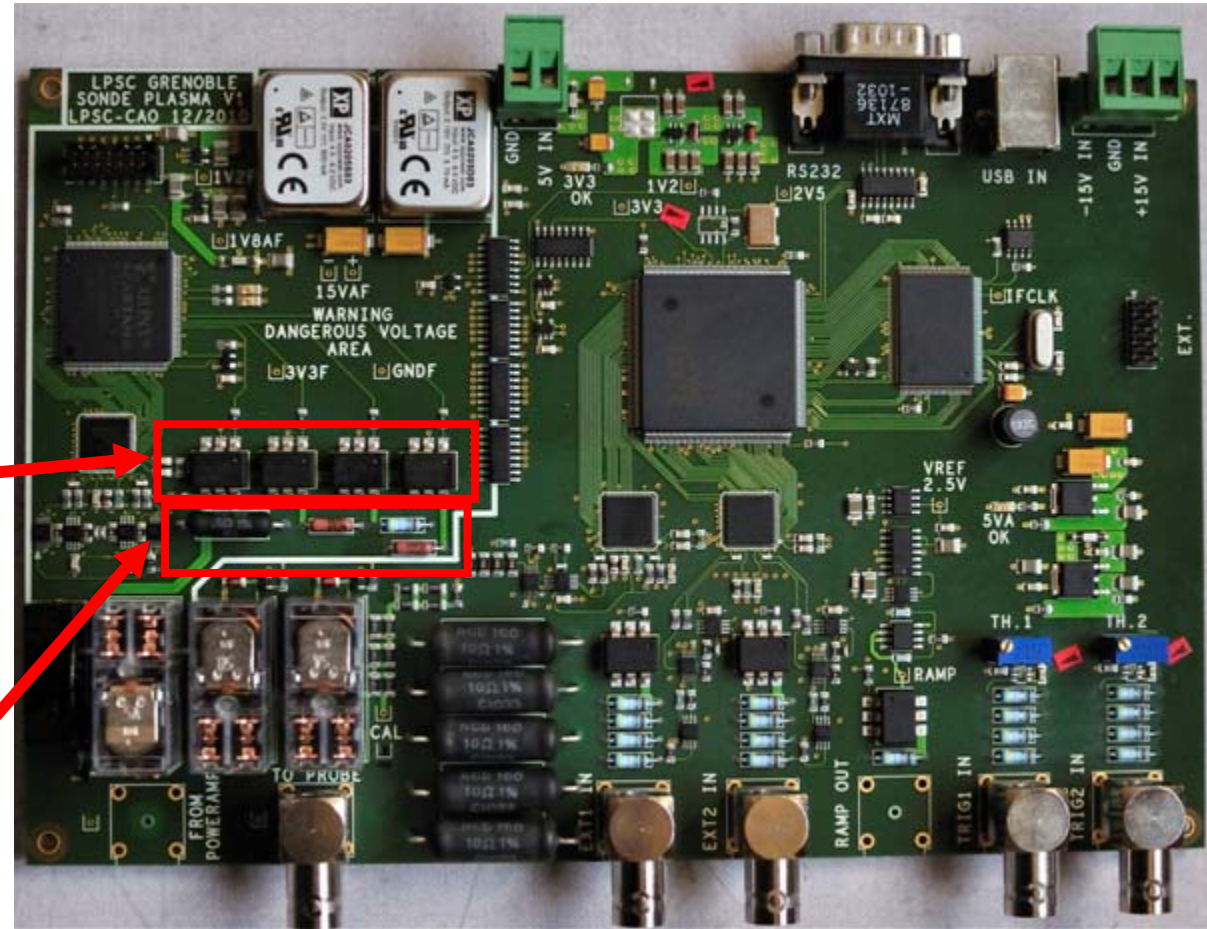
A. BÈS

S. BECHU, A. LACOSTE, D. TOURRES, G. MARCOTE

Journées du Réseau des Plasmas Froids

	Système commercial 1 (ScientificSystems)	Système commercial 2 (Hiden)	QUË ĐO
Plage de Tension	$\pm 95\text{V}$ (25mV)	- 200V / + 100V (75mV)	$\pm 100\text{V}$ (25mV)
Plage de Courant	0.25mA -250mA	20 μA - 1A	0.1 μA – 2A
Echantillonnage	100 000 ech/s	69 000 ech/s	600 000 ech/s
Résolution	...	12 bits	16 bits
Coût du système	15 000 €	17 000 €	9500 € (Prototype / PC compris)

Dispositif de mesure des paramètres plasma par sonde de Langmuir : QUÈ ĐO



Acquisition changement
de résistance et/ou du gain

Amplificateur gain
x 1 / 10 / 100 / 1000

Résistances de Mesure
0,5 / 5 / 50 / 500 Ω

Sonde

Ext 1 Ext 2

Trig 1 Trig 2

Etat d'avancement :

- Auto-calibration ✓
- Acquisition standard ✓
- Acquisition temporelle (box-car) ✓
- Post traitement des courbes I(V) ✓

A finaliser

- Acquisition résistance auto / gain auto
- Intégration du post-traitement des données (V_p , V_f , T_e , n_e , n_i , fdee) pour plasmas magnétisé / de dérive / double population électronique

Utilisation

- Atelier fdee RPF Octobre 2011
- Campagne de mesure (source SYBEL Cadarache) Octobre 2012
- SPCTS Limoges (demande en cours)

Dispositif de mesure des paramètres plasma par sonde de Langmuir: *QUÉ DO*

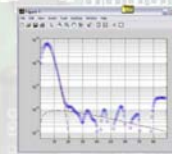
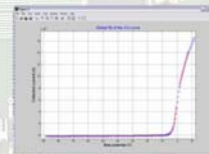
Descriptif de l'équipement:

Système portable autonome (PC embarqué) haute résolution pour l'acquisition de courbes de sondes de Langmuir $I_p(V)$, localisé au LPSC CRPMN, 53 Avenue des Martyrs, 38026 Grenoble / Alexandre BÈS, alexandre.bes@ujf-grenoble.fr, 04 76 28 40 38

- Acquisition synchrone sur 4 voies simultanées de la tension V_p , du courant I , et de deux signaux externes
- Fréquence d'acquisition: 100 Hz / jusqu'à 1200 points par courbe
- Résolution: Tension (V) 25 mV / Courant (I) 0,1 μ A
- Tension - Courant maximum: +/- 100 V - 2 A
- Boxcar: TTL opto-isolé, déclenchement sur front montant, résolution 200 ns, jitter +/- 100 ns, fréquence maximale 100 kHz

Applications:

Détermination, par traitement de courbes $I_p(V)$, des paramètres plasmas: potentiels flottant V_f et plasma V_p , densités des ions n_i et des électrons n_e , température des électrons T_e , fonction de distribution en énergie des électrons *FDEE*



Modalités d'utilisation:

- Réservation de l'équipements pour des campagnes de mesures de 1 à 2 semaines (planning géré par le LPSC - CRPMN)
- Système « plug & play », sans formation préalable nécessaire
- Passage sous vide, écran, clavier et souris à fournir par l'utilisateur
- Facturation du coût du transport et de la sonde à la charge de l'utilisateur, entre 200 et 300 euros (géré par le LPSC - CRPMN)

Exemples d'utilisation:

Plasma magnétisé, dérive des électrons. Logiciel testé au LPP et LSPM

Références

1. Extraction of large area low-energy electron beams from a multi-dipolar plasma, A. Lacoste, S. Béchu, O. Mauhat, J. Pelletier, Y. Arnal, Plasma Sources Sci. Technol, **18** (2009) 015017
2. Caractérisation et modélisation des plasmas micro-ondes multi-dipolaires / Application à la pulvérisation assistée par plasma multi-dipolaire, thèse Tran Tan Vinh (2006)
3. Comparison between Langmuir probe and microwave auto-interferometry measurements at intermediate pressure in an argon surface wave discharge, A. Rousseau, E. Teboul, S. Béchu, J. Appl. Phys. **98**, 083306 (2005)
4. Determination of the EEDF by Langmuir probe diagnostics in a plasma excited at ECR above a multipolar magnetic field, Lagarde, T., Y. Arnal, *et al.* Plasma Sources Sci. Technol. **10** (2001) 181-190