

uSense

Description



Le uSense est un système d'imagerie tridimensionnelle par ondes millimétriques, entièrement intégré, reposant sur un balayage en continu. Conçu pour l'enseignement supérieur, la recherche et le développement, il permet d'explorer de manière non destructive la structure interne des matériaux diélectriques tout en offrant un environnement expérimental performant pour l'étude des phénomènes électromagnétiques et des techniques d'imagerie radar.

Grâce à sa polyvalence et à ses différentes bandes de fréquences comprises entre 60 et 300 GHz, le uSense permet la détection de défauts internes, la caractérisation des propriétés électromagnétiques des matériaux et l'analyse de leur intégrité structurelle. Il constitue un support pédagogique de premier plan pour les formations en électronique, hyperfréquences, traitement du signal, physique appliquée, matériaux et contrôle non destructif, tout en répondant aux besoins des laboratoires de recherche et des plateformes technologiques.

Caractéristiques

- Quatre capteurs radar disponibles, chacun avec sa propre bande de fréquence :
 - 57.4 → 63 GHz ; 113.9 → 135.9 GHz ;
 - 222.5 → 267.5 GHz ; 287 → 328.5 GHz
- Jeux de lentilles disponibles avec des focales de : 25, 50, 75, 100, and 125 mm.
- Pointeurs lasers pour faciliter le positionnement des échantillons.
- Réglage manuel de la hauteur par vis micrométrique avec une précision de 10 μ m.
- Zone de balayage de 595 × 295 mm, pilotée par des axes motorisés, avec un pas de déplacement pouvant atteindre 100 μ m dans chaque direction.
- Option disponible :
 - Fourniture d'une tablette tactile.

Applications

- Imagerie non destructive au travers des matériaux diélectrique pour la détection de zones humides, délaminages, collage, corps étrangers...
- Caractérisation des propriétés des matériaux en recherche et développement.
- Validation de procédés industriels.
- Contrôle qualité.
- Travaux pratiques et enseignement supérieur (université, écoles, et laboratoires).

Sommaire

Description.....	1
Caractéristiques	1
Applications	1
Sommaire	2
Caractéristiques électriques	3
Caractéristiques mécaniques	3
Performances optiques	3
Configuration informatique requise	4
Conditions environnementales	4

Caractéristiques électriques

Paramètre	Sym	Min.	Typ.	Max.	Unité	Commentaire
Tension d'alimentation	V_{eff}	100	230	240	V	Compatible avec les réseaux électriques du monde entier ¹ .
Fréquence secteur	f_{grid}	50	50	60	Hz	
Consommation électrique	P_{in}	-	49	305	W	Tablette incluse si présente.
Autonomie de la tablette ²	t_{batt}	-	9	16	h	Uniquement pour la tablette optionnelle ² .

Notes :

¹Le uSense est livré de série avec une prise CEE 7/7 (types E et F). D'autres standards (NEMA, JA...) peuvent être fournis sur demande. Une multiprise jusqu'à huit prises est intégrée.

²Par défaut, le uSense est piloté depuis l'ordinateur de l'utilisateur. Une tablette tactile est disponible en option. Sa batterie permet uniquement de préserver le fonctionnement de la tablette lors d'une coupure secteur ; elle n'alimente pas le système de déplacement motorisé.

Caractéristiques mécaniques

Paramètre	Sym	Min.	Typ.	Max.	Unité	Commentaire
Longueur ¹	L	-	1.10	-	m	
Largeur	W	-	0.6	-	m	
Hauteur ²	H	-	0.8	-	m	
Poids ¹	m	-	40	-	kg	

Notes :

¹Dimensions et poids incluant la tablette en option. Les valeurs réelles peuvent être légèrement inférieures.

²La hauteur peut être ajustée grâce aux pieds en caoutchouc filetés.

Performances optiques

Paramètre	Sym	Min.	Typ.	Max.	Unité	Commentaire
Longueur de balayage ¹	L_{scan}	-	-	595	mm	-
Largeur de balayage ¹	W_{scan}	-	-	295	mm	-
Cadence acquisition	f_{acq}	32	-	64	Hz	-
Résolution numérique	R_{xy}	0.1	1	10	mm	-
Résolution axiale ²	R_z	1	7	-	mm	Valeur typique mesurée avec la puce radar 120 GHz.
Rapport signal à bruit	SNR	40	50	60	dB	Variable selon la puce radar. Valeur maximale à 120 GHz.
Puissance optique ³	P_{opt}	-	-1.375	7	dBm	Variable selon la puce radar. Valeur maximale à 60 GHz.
Distance de travail ⁴	WD	25	-	100	mm	Les lentilles en PEHD (HDPE) présentent un indice de réfraction de 1,53.
Distance focale ⁴	F	25	-	125	mm	-
Ouverture numérique	NA	0.2	-	0.51	-	-

Notes :

¹ Des dimensions de balayage personnalisées (longueur et largeur) peuvent être proposées sur demande, moyennant un coût supplémentaire.

² La résolution en profondeur dépend de la bande passante de chaque radar. Elle est inversement proportionnelle à cette dernière selon la relation : $R_z = \frac{c_0}{2n_i BW}$ où c_0 est la vitesse de la lumière dans le vide, n_i est l'indice de réfraction du chemin optique, et BW correspond à la largeur du balayage fréquentiel.

³ La puissance indiquée correspond à la puissance maximale transmise par une antenne parmi l'ensemble des puces radar proposées. La valeur typique correspond à la moyenne des puissances typiques de l'ensemble des puces. À titre de référence, -1,375 dBm correspond à environ 729 μ W, tandis que 7 dBm correspond à environ 5 mW.

⁴ La distance de travail est déterminée par la lentille utilisée. Les lentilles sont disponibles avec des distances focales de 25, 50, 75, 100 et 125 mm, par pas de 25 mm. En raison de sa géométrie spécifique, la lentille de 125 mm limite la distance de travail à 100 mm.

Configuration informatique requise

Afin de piloter le uSense et d'utiliser correctement le logiciel fourni, l'ordinateur de l'utilisateur doit répondre aux exigences minimales suivantes :

- Système d'exploitation : Windows 11 avec droits administrateur.
- Mémoire vive : au moins 8 Go de RAM.
- Stockage : au moins 2 Go pour l'installation du logiciel. Un espace de 120 Go est recommandé pour le stockage des images acquises (un balayage complet avec une résolution longitudinale de 1 mm représente généralement environ 40 Mo).
- Connectivité : au moins un port USB-C compatible USB 3.0 ou version supérieure.
- Écran : pour un confort d'utilisation optimal, un écran offrant une résolution minimale de 1920 × 1080 pixels est recommandé.

Conditions environnementales

Paramètre	Sym	Min.	Typ.	Max.	Unité	Commentaire
Humidité	HR	40	-	50	%	Sans condensation.
Température de fonctionnement	T _{op}	0	-	50	°C	-
Température de stockage	T _{sto}	0	-	50	°C	-