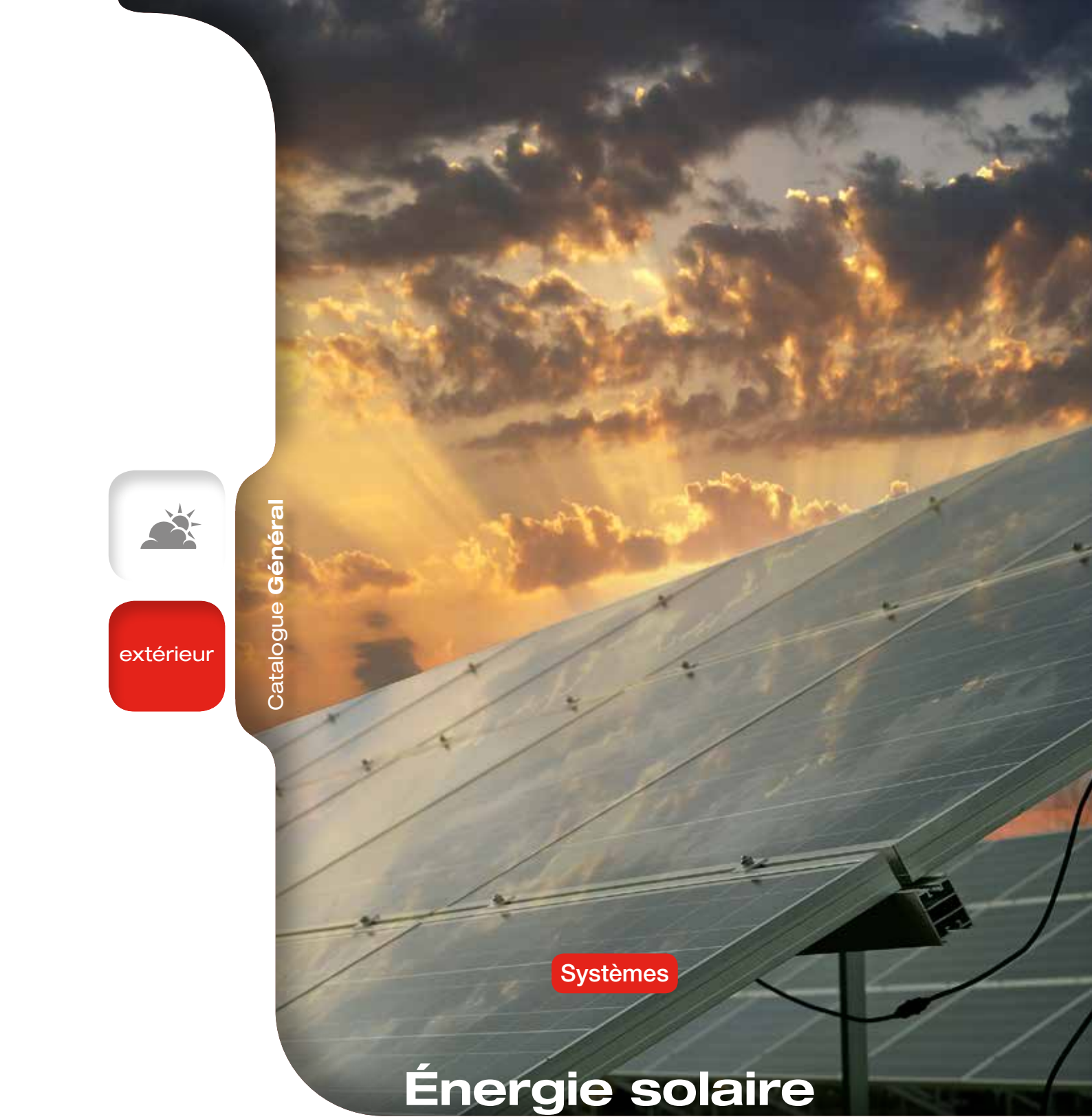
extérieur

Catalogue **Général**



Systèmes

Énergie solaire
Systèmes de surveillance des applications de production

LSI LASTEM

Milan
ITALIE

SLG Instruments
Lyon
FRANCE

|||| MW9042-FR 04/2013

> Énergie solaire

Systèmes de surveillance de l'environnement pour les applications de l'énergie solaire

Capteurs et composants pour la surveillance des conditions environnementales pour l'évaluation des performances des installations produisant à partir de l'énergie solaire.

Pour les gestionnaires et les investisseurs des centrales d'énergie solaire, un contrôle précis des paramètres de la performance du système est une priorité absolue, tant pour la surveillance quotidienne qu'à long terme ; au quotidien, pour surveiller l'efficacité de la conversion ou les éventuels défauts et dysfonctionnements ; au long terme, pour garantir le retour sur investissement.

Les principales limitations exogènes aux performances optimales d'une installation photovoltaïque en phase de production sont les conditions environnementales dans lesquelles elle doit fonctionner. Une faible irradiation qui est la "matière première" du système, des températures qui influencent les performances des principaux composants, des facteurs moins importants tels que la vitesse et la direction du vent, concourent à créer les conditions environnementales qui déterminent le fonctionnement réel du site.

Être en mesure de surveiller les conditions météorologiques affectant les performances des centrales photovoltaïques, et d'être capable de le faire avec précision, est le seul moyen pour les opérateurs de garder sous contrôle leurs investissements.

Dans ce document : **Pag.**

Pyranomètres ISO9060 La norme internationale pour mesurer l'irradiance solaire	5
MSB Modbus sensor box (Interface RS485) ; STB Signal Transducer box (Convertisseur de signaux 4÷20 mA)	11
Systèmes de surveillance de l'irradiance directe pour applications d'énergie solaire concentrée	15
Capteurs de température de l'air et de surface pour PV	19
Solution météorologique de qualité pour la surveillance du vent des installations photovoltaïques	23
Stations météorologiques complètes pour les applications de l'énergie solaire	27

Introduction

Systèmes météorologiques pour les applications de l'énergie solaire

www.slg-instruments.com

Ce guide est une présentation des systèmes LSI LASTEM utiles dans les centrales de production d'électricité provenant de l'énergie solaire photovoltaïque. Nos produits sont un complément idéal à la surveillance de la performance des systèmes lorsqu'il est impératif d'avoir des instruments fiables et faciles à intégrer, et une bonne précision des données de l'environnement (rayonnement solaire, température de l'air et des modules PV, vitesse et direction du vent).

LSI LASTEM est une marque historique de la météorologie italienne. Nous concevons et fabriquons dans notre usine de Milan la quasi-totalité de notre catalogue, y compris notre ligne de pyranomètres et de capteurs radiométriques.

Au cours des dernières années, l'Italie a développé un marché photovoltaïque particulièrement exigeant et nous avons fourni plus de 500 systèmes dans ce domaine.
Nous produisons une gamme de pyranomètres à la norme ISO9060, un ensemble de capteurs et de systèmes météorologiques d'acquisitions et l'interfaçages, nous offrons des services d'entretien, de réparation et d'étalonnage (avec des laboratoires accrédités selon la norme ISO 17025).

Nous produisons également une large gamme de capteurs météorologiques (des anémomètres, pluviomètres, hygromètres pour nommer les plus populaires) et une gamme complète d'enregistreurs de données avec interface Modbus RTU, ouvert à l'intégration, souple et à moindre coût.

Notre conception et production

Conception, production et l'étalonnage d'une gamme complète de **Pyranomètres**.
Développement technologique continu. Assistance à la clientèle.

Service d'étalonnage

Service d'étalonnage interne, conformément à la norme ISO 9847.
EN 17025 pour l'étalonnage de la température
LAT (Accredia) laboratoire n ° 205.

Une gamme complète de produits et services

Fourniture de systèmes et de composants clés en main pour une intégration facile avec des systèmes tiers.
Services d'installation de maintenance.
Service support technique : l'étalonnage, réparation.

Facilité et rapidité d'intégration

Interface Systèmes avec sortie **Modbus RTU** ou sorties **standard 4-20mA / 0-10V**.
Gamme complète de systèmes d'acquisitions flexibles et à coût abordable.
Logiciel gratuit pour la configuration, le diagnostique et le téléchargement des données.

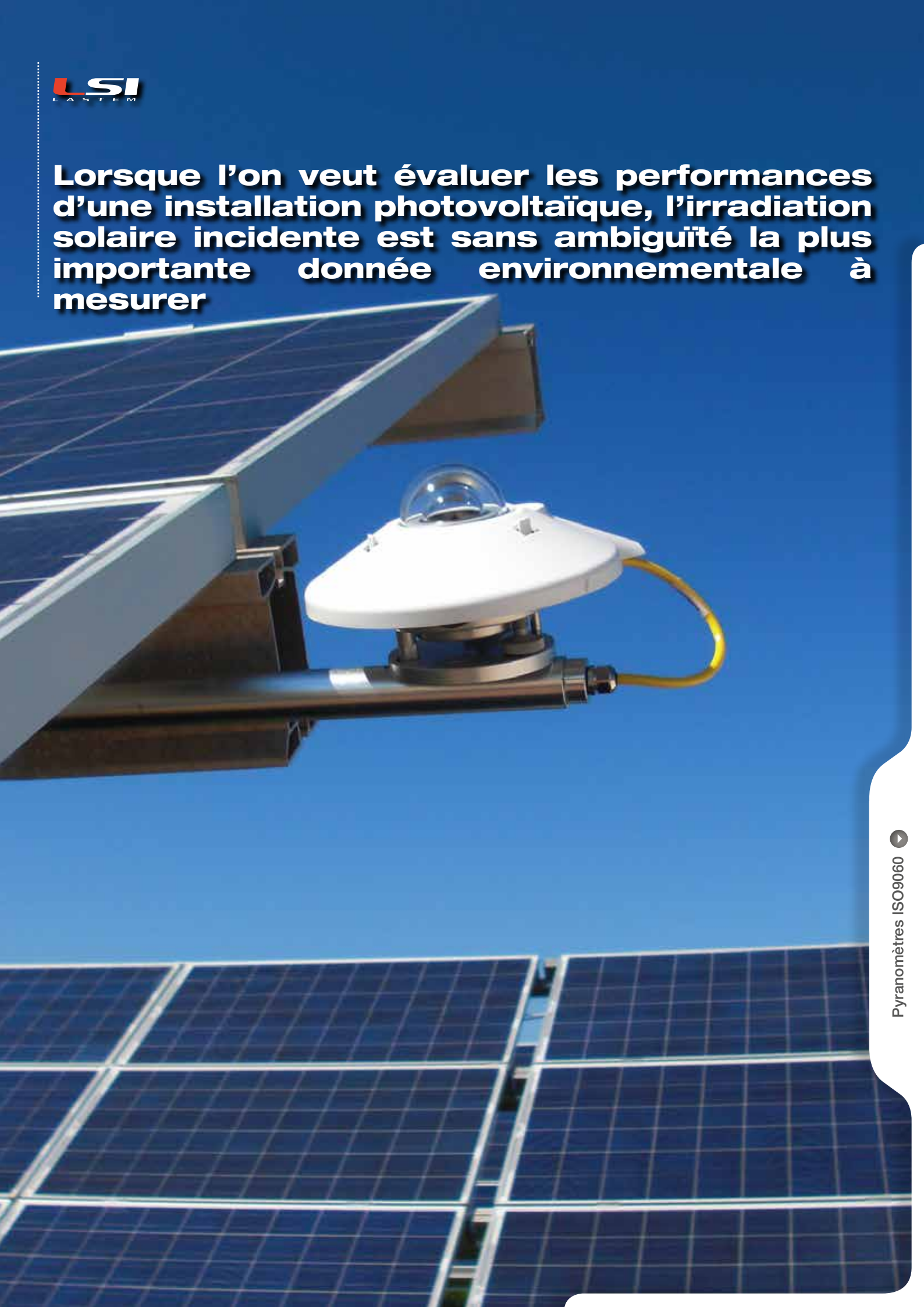
Orienté vers le marché de l'énergie solaire

Plus de 500 systèmes vendus pour les applications photovoltaïques.
Assistance pour évaluer les spécifications techniques requises.
Séminaires mensuels sur les sujets de mesures du rayonnement solaire appliqués aux systèmes photovoltaïques.

Tradition

40 ans d'expérience dans le développement et la production d'équipements de mesures.
30 ans d'expérience dans l'instrumentation pour le suivi solaire et météorologie.
Expertise et expérience dans les technologies et les applications de surveillance environnementale.

Lorsque l'on veut évaluer les performances d'une installation photovoltaïque, l'irradiation solaire incidente est sans ambiguïté la plus importante donnée environnementale à mesurer



Pyranomètres ISO9060
La norme internationale pour mesurer l'irradiance solaire

Points Forts

- Pyranomètres ISO 9060 : Étalon secondaire, Première classe, deuxième classe
- Conforme aux spécifications de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et de l'Organisation internationale de normalisation (ISO)
- Reconnu par la norme CEI 61724
- Respect des normes internationales
- Réponse spectrale plate = technologie indépendante du PV
- Très faible dépendance à la température
- Très faible erreur directionnelle = adaptée à la fois à une installation horizontale ou inclinée
- Faible incertitude des données

Les pyranomètres sont des instruments reconnus pour la mesure du rayonnement solaire depuis plus de 80 ans et leurs spécifications et classifications sont définies par l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO). En plus des nombreuses mesures standards dans les applications photovoltaïques qui l' ont adoptés, les pyranomètres sont utilisés comme systèmes de mesures de référence par les normes telles que IEC 61724 (Surveillance des qualités de fonctionnement des systèmes photovoltaïques - Recommandations pour la mesure, le transfert et l'analyse des données).

Notre gamme de pyranomètres couvre toutes les catégories de ISO9060, atteignant ou dépassant les performances spécifiées. LSI LASTEM propose également des solutions pour le raccordement des pyranomètres à des SCADA/PLC et des convertisseurs de signaux intégrés ou externes. La gamme comprend également des accessoires pour le montage des capteurs sur la structure du système PV ou des mâts météorologiques.

Principales caractéristiques

Gamme de produits

Le rayonnement incident est de loin le plus important paramètre pour évaluer le rendement de l'installation photovoltaïque. LSI LASTEM fournit des pyranomètres avec les classifications : étalon secondaire, première et deuxième classe en conformité avec la classification ISO9060. La norme secondaire est la solution avec la plus grande précision et le meilleur choix pour les évaluations lorsque la précision la plus élevée des mesures est nécessaire. La norme première classe et la plus largement utilisée pour le marché du PV. La deuxième classe est généralement utilisée dans les petites centrales ou comme moniteur périphérique dans les grandes centrales.

Modèles avec sortie directe Modèles avec sortie analogique Modèles avec sortie numérique MODBUS	DPA251.1 DPA254	DPA252 DPA852 DPA952	DPA154 DPA855 DPA870	DPA053 DPA863 DPA873
Classification ISO 9060	Étalon secondaire	Étalon secondaire	Première Classe	Deuxième Classe
Incertitude totale quotidienne	2%	2%	5%	10%
Gamme spectrale	285-2800 nm	300-2800 nm	300-2800 nm	300-2800 nm
Plage de mesures	<4000 Wm^{-2}	<4000 Wm^{-2}	<2000 Wm^{-2}	<2000 Wm^{-2}
Sortie (Sensibilité)	7-14 $\mu V/Wm^{-2}$	15 $\mu V/Wm^{-2}$	10-15 $\mu V/Wm^{-2}$	10-15 $\mu V/Wm^{-2}$
Temps de réponse (95%)	5 sec	5 sec	27 sec	30 sec
Décalage du Zéro en raison des changements de température (5°C/hr)	<± 2 Wm^{-2}	<± 2 Wm^{-2}	<± 4 Wm^{-2}	< 20 Wm^{-2}
Erreur directionnelle (80°, 800 W/m2)	<± 10 Wm^{-2}	<± 10 Wm^{-2}	<± 20 Wm^{-2}	<± 20 Wm^{-2}
Non-linéarité (0 à 1000 W/m2)	<± 0,2 Wm^{-2}	<± 0,2 Wm^{-2}	<± 1 Wm^{-2}	<± 1,2 Wm^{-2}
Non-stabilité (changement par an)	± 0.5%	± 0.5%	±1,5%	± 2,5%
Dépendence en température de la sensibilité	<± 1%	<± 1%	<± 4%	<± 6.5%
Erreur d'inclinaison	<0.2%	<0.2%	<1%	<1%

suite

Caractéristique principales

www.slg-instruments.com

Convertisseur de signal
Convertisseur de signal pour pyranomètres et radiomètres génériques avec sortie directe (µV). L'appareil convertit le signal du capteur raccordé avec une sortie mA en un signal standard 0/4÷20 mA pour une échelle de 0÷1500 /m². L'alimentation 10÷30 Vac/dc est séparée du signal (technique 4 fils). la conversion est réglée par l'usine en fonction de la sensibilité propre du capteur.

Modèles avec sortie analogique
La gamme LSI LASTEM comprend des pyranomètres avec sortie 4÷20 mA intégrée. DPA254, DPA855 et DPA863 ont l'électronique intégrée pour la gestion des signaux de sortie. C'est une solution optimale pour les utilisateurs souhaitant une solution compacte et une unification des accessoires de montage.

Pyranomètres avec sortie MODBUS RTU
DPA952, DPA870 et DPA873 mesurent le rayonnement solaire et la température du corps du capteur. Ils peuvent prendre en charge une sonde de température par contact pour module PV. La sortie des données est en Modbus RTU sur 2 fils RS-485. Ce sont des solutions idéales pour la surveillance des systèmes photovoltaïques.

Pyranomètre vs cellule de référence

Quelle technologie est la mieux adaptée à votre application? Quelques éléments de réponse.
(RC = Cellule de référence, P = Pyranomètre)

Suivi des performances
RC: mesure l'irradiance disponible à travers une cellule ayant les caractéristiques et matières identiques (verre, plexiglas...).
P: mesure l'irradiance total disponible, c'est la donnée nécessaire pour calculer le véritable PR "ratio de performance".

Campagnes de mesures
RC : les mesures effectuées sur différents sites ne sont pas comparables sans correction spectrale.
P: les mesures sont comparables entre les différents sites et atlas solaire.

Mesures extérieures
RC: initialement conçue pour un usage en intérieur, elle exige une correction pour les masses d'air, la température, inadéquation de la technique des cellules et besoins de correction spectrale.
P: norme depuis plus de 80 ans, il est utilisé universellement et sans correction.

Vieillissement
RC: Stabilité dans le temps souvent méconnu, ne convient pas pour évaluer la dégradation des performances dans le temps.
P: stabilité définie par l'ISO9060 et étalonnée au standard ISO9847.

erreur directionnelle
RC: le couvercle plat réfléchit une partie du rayonnement incident ; il en découle une sous-estimation importante de la mesure.
P: la couverture sphérique permet la transmission du rayonnement incident dans toutes les directions. Convient également pour l'installation à différents angles d'inclinaison..

Coût
Le coût d'un pyranomètre de classe 2 est comparable à celui d'une cellule de référence de bonne qualité.

Cellule de référence

Bien qu'elle ne soit pas appropriée pour surveiller le rendement global d'un système, les cellules de référence peuvent être utiles pour évaluer le comportement et le rendement de la conversion des modules en aval.
Avec les données de la cellule de référence et de celles d'un pyranomètre, le gestionnaire d'un site peut mieux évaluer l'efficacité, la qualité de la technologie des modules, leur rendement et déclin à long terme. Ceci est possible lorsque :

- conception identique aux modules de la centrale
- La cellule doit être d'une dimension suffisante
- Dispose d'une compensation thermique ou d'un capteur de température intégré
- Elle peut être étalonnée périodiquement

Pour ces raisons, LSI LASTEM inclus dans son catalogue une cellule calibrée de haute performance (DPA048). Ce qui différencie sur le marché cette cellule d'une autre est le fait que ce capteur est disponible en différentes technologies (monocristallines, polycristallines, amorphes), l'utilisateur peut sélectionner la technique cellulaire la plus appropriée à son besoin.
De plus, l'étalonnage de chaque capteur est effectué avec un élément de référence (grade de qualité A, construit de façon identique) par un laboratoire d'essai agréé. Chaque capteur est accompagné d'un certificat.

KIT 1.0: Pyranomètre sortie directe
Pyranomètre avec sortie directe (µV) et les supports

KIT 1.1: Pyranomètre sortie directe avec convertisseur de signal
Pyranomètre avec sortie directe (µV), convertisseur de signal et les supports

KIT 1.2: Pyranomètre avec sortie analogique
Pyranomètre avec convertisseur interne pour sortie analogique (mA) et les supports.

KIT 1.3: Pyranomètre sortie Modbus RTU
Pyranomètre avec sortie Modbus RTU, complet avec capteur de température pour module photovoltaïque et supports.

Code	Description	KIT 1.0	KIT 1.1	KIT 1.2	KIT 1.3
	Pyranomètres (signal de sortie directe)				
DPA251.1	Pyranomètre étalon secondaire (ISO9060) Câble L = 10 m.	Note 1	Note 1		
DPA252	Pyranomètre étalon secondaire (ISO9060) Câble L = 5 m.	Note 1	Note 1		
DPA154	Pyranomètre 1ère classe (ISO9060). Câble L = 10 m.	Note 1	Note 1		
DPA053	Pyranomètre 2ème classe (ISO9060). Câble L = 5 m.	Note 1	Note 1		
	Convertisseur de signal	Note 4	Note 4	Note 4	
DEA854	Convertisseur de signal pour pyranomètre, sortie 0/4-20mA 0/1-5Vdc, alimentation 10-30Vac/Vdc. Connection sur bornes à vis.				
	Supports et accessoires				
DYA032	Bras horizontal et support pour DPA053	Note 2	Note 2		
DYA034	Bras horizontal et support pour DPA154, DPA251.1, DPA252, DPA855, DPA870	Note 2	Note 2	Note 2	Note 2
DYA035	Bras horizontal avec support inclinable pour DPA154, DPA251.1, DPA252, DPA855, DPA870, DPA053	Note 2	Note 2	Note 2	Note 2
DYA048	Support avec niveau à bulle pour DPA053	Note 6	Note 6		
DYA120	Ecran blanc pour DPA053	Note 7	Note 7	Note 7	Note 7
DYA049	Collier de fixation pour DYA034, DYA032 et DYA035 sur mât Ø 42...65 mm	Note 3	Note 3	Note 3	Note 3

suite

Code	Description	KIT 1.0	KIT 1.1	KIT 1.2	KIT 1.3
	Pyranomètres avec sortie analogique	Note 4	Note 4	Note 4	
DPA254	Pyranomètre étalon secondaire ISO9060, sortie 4÷20mA, alimentation 5÷30Vdc. Câble L = 10 m inclus.			Note 1	
DPA855	Pyranomètre 1ère classe ISO9060 sortie 4÷20mA, alimentation 10÷30Vac/Vdc. Câble L = 10 m inclus.			Note 1	
DPA863	Pyranomètre 2ème classe ISO9060 avec sortie 4÷20mA, alimentation 10÷30Vac/Vdc. Câble L = 10 m inclus.			Note 1	
	Pyranomètre 1ère classe avec sortie Modbus RTU	Note 4	Note 4	Note 4	
DPA870	Pyranomètre 1ère classe ISO9060 avec sortie Modbus RTU, alimentation 10÷30Vac/Vdc. Câble L = 10 m inclus. Compatible avec le capteur de température de contact DLE125.				Note 1
DPA873	Pyranomètre 2ème classe ISO9060 avec sortie Modbus RTU, alimentation 10÷30Vac/Vdc. Câble L = 10 m inclus. Compatible avec le capteur de température de contact DLE125.				Note 1
DLE125	Capteur de température par contact pour module PV. Câble L =10 m avec connecteur pour DPA870.				
	Pyranomètre Étalon secondaire avec sortie Modbus RTU				
DPA952	Pyranomètre étalon secondaire ISO9060 avec sortie Modbus RTU, alimentation 5÷30 Vdc. Câble L = 5 m inclus.				Notes 1& 8

Note 1 Alternative : sélectionner le modèle conformément à la précision requise.
Note 2 Sélectionner le support qui convient au pyranomètre choisi. Le bras avec support inclinable DYA035 est nécessaire si vous devez mesurer le rayonnement global dans le même plan que celui des modules photovoltaïques.
Note 3 DYA049 permet de fixer les bras DYA032-034-035 sur des mâts météorologiques (Ø 45 ÷ 65 mm).
Note 4 Chaque pyranomètre avec sortie directe peut être connecté à un convertisseur analogique DEA854. Alternativement, vous pouvez choisir des pyranomètres avec l'électronique de conversion du signal directement intégré dans le corps de l'appareil (DPA254-855-863).
Note 6 Le pyranomètre de deuxième classe (DPA053) peut-être équipé avec l'option DYA048 lorsqu'il doit être installé dans le plan horizontal avec précision.
Note 7 Le pyranomètre de deuxième classe (DPA053) peut-être équipé d'un écran blanc de protection contre le rayonnement afin de réduire les erreurs thermiques.
Note 8 DPA952 ne dispose pas d'une entrée pour capteur de température de surface PV (DLE125)

Connexion de vos capteurs météorologiques

... En toute simplicité !

Modbus

4÷20 mA

Capteur Modbus | Convertisseur de signal

MSB - Modbus Sensor Box
STB – Signal Transducer Box

www.slg-instruments.com

Points Forts

- Sortie numérique **RS485 (MSB) et sorties 4÷20 mA (STB)**
- **Capteur de température Pt100 interne (peux être retiré si un capteur externe doit être connecté)**
- **Entrées sur bornes**
- **Valeurs statistiques (min/moyenne/max,stdev) pour chaque donnée avec base de temps défini par l'utilisateur**
- Alimentation **9-30 Vdc**
- Indice de protection **IP65**
- **Port N.1: Port RS232 pour configurer avec un programme terminal (HyperTerminal, Miniterrm, …)**
- **Port N.2: RS485 avec protocole Modbus RTU® et isolation galvanique (MSB uniquement)**
- Protocoles alternatifs sur **le port n. 2: TTY ou CISS (propriétaire LSI LASTEM) – (MSB uniquement)**

Les modules MSB et STB sont la meilleure façon de connecter des capteurs environnementaux aux systèmes PLC/SCADA, comme dans les applications photovoltaïques où le besoin est d'interfacer plusieurs capteurs de rayonnement, parfois avec leurs propres facteurs de sensibilité, ainsi que, des capteurs de température et de vitesse du vent. Le module MSB fournit la flexibilité et les avantages d'un standard de communication éprouvée sur le terrain : Modbus RTU®. Le module STB fournit une sortie au standard industriel typique : 4 ÷ 20 mA. MSB et STB donnent leur quintessence avec les pyranomètres et les capteurs environnementaux LSI-LASTEM (voir notre catalogue de capteurs météorologiques pour plus de détails) ; mais leur flexibilité permet d'utiliser pratiquement tous les types de capteurs environnementaux du marché.

Type	Modèles	N°entrée µV, mV, 4÷20 mA	N° entrée Pt100 (3 fils) Température	N° entrée Thermocouple Température	N° entrée Fréquence Anémomètre	Sortie
MSB	DEA485	1	2	-	1	RS485 Modbus RTU
STB	DEA420.1	1	2	-	1	4 x 0/4÷20 mA
STB	DEA420.2	1	1	1	1	4 x 0/4÷20 mA

Caractéristiques principales

Entrée haute résolution pour capteurs solaires (µV, mV) ou 4÷20mA
Entrée haute résolution entièrement programmable (-300÷1200 mV, ±78 mV, ±39 mV) pour les cellules de référence et pyranomètres ou capteurs 4÷20 mA (avec résistance 50Ω) ou sortie tension.

Entrées Pt100 (3-fils)
Entrées capteurs de température Pt100. Précision totale: 0,3 ° C.

Entrée thermocouple (STB uniquement)
Une entrée thermocouple T, principalement pour la température de surface d'un module PV.

N.1 entrée impulsion / fréquence
Pour connecter des anémomètres, pluviomètres, les groupes optoélectroniques ou signaux impulsions / fréquence.

Capteur de température interne
Si un capteur de température ambiante externe n'est pas disponible, MSB et STB sont livrés avec un capteur Pt100 1/3 DIN monté sur les bornes. Ce capteur est facilement remplaçable par une version externe.

Interface RS485 (2 fils) Modbus RTU® avec isolation galvanique (MSB seulement)
L'interface RS485 protégée de MSB lui permet d'utiliser des câbles longs avec le PLC/SCADA. Le RS485 autorise un câblage 2 fils et plusieurs dispositifs connectés en parallèle et en mode Half Duplex. MSC a une qualité EMC industrielle.

Sortie 4÷20 mA (STB)
Le module STB permet 4 sorties analogiques 0/4 ÷ 20 mA.

Valeurs statistiques
MSB et STB vont scruter chaque capteur et calculer les valeurs statistiques avec une cadence définie par l'utilisateur - de sorte que vous n'avez pas à les interroger trop souvent.

Configuration par un programme d'émulation terminal
MSB et STB sont entièrement configurables avec un programme d'émulation de terminal - de sorte que vous n'avez pas à installer de logiciel et vous pouvez le faire à partir de votre plate-forme préférée. Ils disposent à bord d'un port série RS232 pour la configuration et le diagnostic.

Borne d'entrée/sortie
Pour faciliter le câblage, MSB et STB sont livrés avec des borniers à vis pour chaque entrée / sortie.

KIT2.0: Kit de base

- Pyranomètre de deuxième classe pour mesurer le rayonnement global
- MSB avec capteur interne de température pour évaluer la température de l'air.
- Capteur de température pour module photovoltaïque
- Anémomètre (en option)

KIT 2.1: Système standard

- Pyranomètre étalon secondaire, première classe ou deuxième classe pour mesurer l'irradiance solaire.
- Capteur de température de l'air (version à ailettes)
- Capteur de température par contact pour module photovoltaïque
- Anemomètre

KIT 2.2: Système avancé

- Pyranomètre étalon secondaire, première classe ou deuxième classe pour mesurer l'irradiance solaire.
- Capteur de température de l'air (avec abri blanc de protection anti-rayonnement)
- Capteur de température par contact pour module photovoltaïque
- Anémomètre

Code	Description	KIT 2.0	KIT 2.1	KIT 2.2
	MSB - Modbus Sensor Box		Note 1	
DEA485	Convertisseur de signaux vers RS485 et protocole Modbus. N.4 entrées : N.2 Pt100, N.1 µv (mV, 4÷20 mA), N.1 Hz.	●	●	●
	STB – Signal Transducer Box	Note 1	Note 1	Note 1
DEA420.1	Convertisseur de signaux sur 4÷20 mA. N.4 entrées : N.2 Pt100, N.1 µV (mV, 4-20 mA), N.1 Hz.	●	●	●
DEA420.2	Convertisseur de signaux sur 4÷20 mA. N.4 entrées : N.1 Pt100, N.1 T-Thermocouple, N.1 µV (mV, 4-20 mA), N.1 Hz.	●	●	●
	Support pour installation sur un mât			
DYA090	Bras pour installation sur mât pour DEA485, DEA420.x	Option	Option	Option
	Capteur de température de l'Air avec abri de protection		Note 2	
DMA033	Capteur de température de l'air Pt100 1/3 DIN			●
DYA230	Abri normalisé anti-rayonnement pour capteur DMA033			●
DYA049	Collier de fixation DYA230 sur mât ø 42÷65 mm			Option
	Capteur de température de l'air sans abri			
DLE120	Capteur de température de l'air Pt100 1/3 DIN		●	
	Capteurs de rayonnement solaire (Pyranomètres)			
DPA053	Deuxième classe ISO9060. Câble L. 5 m	●	Note 3	Note 3
DPA154	Première classe ISO9060. Câble L. 10 m		Note 3	Note 3
DPA252	Étalon secondaire ISO9060. Câble L. 5 m		Note 3	Note 3
DYA032	Bras support horizontal pour DPA053		Note 4	Note 4
DYA034	Bras support horizontal pour DPA153, DPA252		Note 4	Note 4
DYA035	Bras horizontal avec support inclinable pour DPA053		Note 4	Note 4
DYA049	Collier de fixation du bras DYA032 sur mât Ø 42...65 mm		Option	Option
	Capteur de température de surface pour module PV			
DLE124	Capteur avec surface plane argentée pour mesure de la température de surface. Câble L. 20 m	●	●	●
	Capteur de vitesse du vent		●	
DNA202	Anémomètre	Option	●	●
MN1071	Câble pour DNA202 (au mètre)	Option	●	●

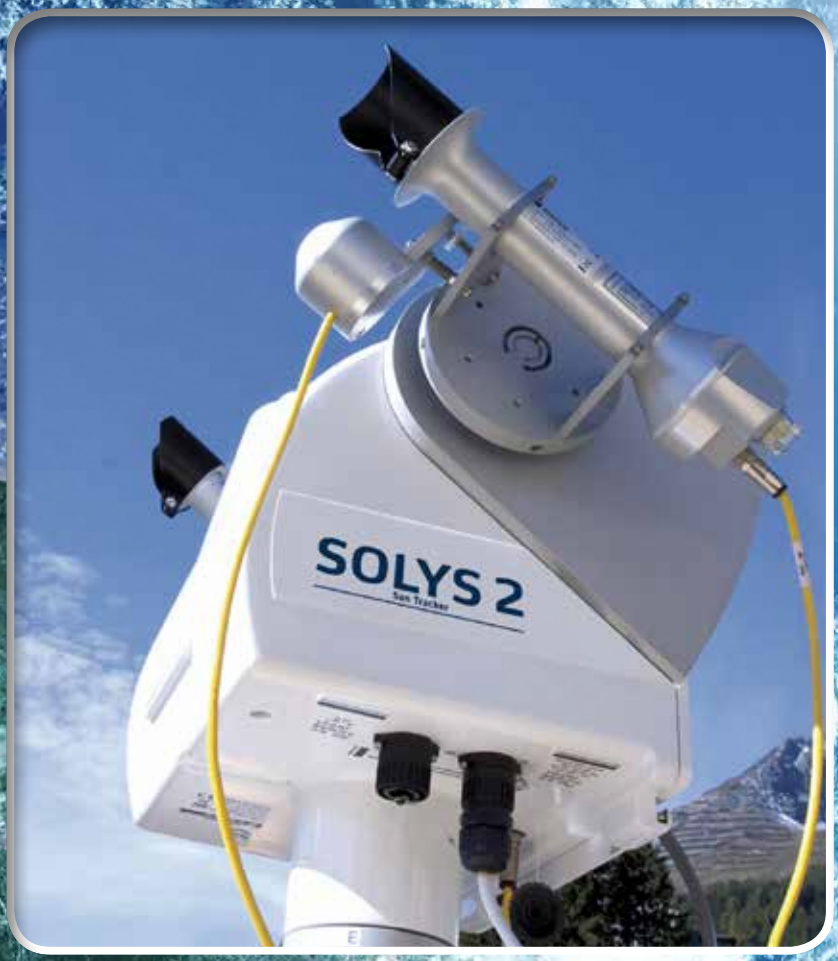
Note 1 Sélectionnez le module approprié (MSB ou STB) avec le type de sortie souhaité. Pour le modèle STB, vous devez sélectionner le modèle en fonction de la sonde de température de surface pour module PV (Pt100 ou thermocouple). LSI LASTEM ne fourni pas des capteurs thermocouples.

Note 2 Alternative, sélectionner le capteur de température de l'air avec ou sans abri blanc anti-rayonnement. Le modèle avec abri blanc anti-rayonnement offre des performances météorologiques de qualité et la flexibilité de l'installation. Le modèle sans abri blanc doit être protégé du rayonnement solaire direct.

Note 3 Le bras avec support inclinable DYA035 est un bon choix pour installer les pyranomètres avec la même inclinaison que les modules photovoltaïques. DYA032 et DYA034 permettent un montage des pyranomètres à l'horizontale.

Mesure du rayonnement direct normal (DNI) pour les systèmes photovoltaïques à concentration

Une surveillance efficace du rayonnement direct (DNI) est essentielle à la fois pour l'analyse prédictive et tout au long de l'exploitation de l'installation photovoltaïque



Systèmes de mesures du rayonnement solaire direct (DNI) pour les applications de concentration de l'énergie solaire

www.slg-instruments.com

Points Forts

- Solutions complètes pour les systèmes photovoltaïques à concentration
- Mesures du rayonnement direct (DNI)
- Pyrhéliomètres première classe ISO9060
- Tracker solaire automatique de haute précision
- Capteur de durée d'ensoleillement (Héliographe)
- Irradiance globale horizontale (GHI) et irradiance globale diffuse (DHI)
- Systèmes de conception intégrée

La technique de la **Concentration photovoltaïque (CPV)** utilise des optiques telles que des lentilles pour concentrer une grande quantité de lumière du soleil sur une petite surface de matériaux photovoltaïques pour produire de l'électricité. Les systèmes **d'énergie solaire concentrée (CSP)** utilisent des miroirs ou des lentilles pour concentrer une grande partie de la lumière du soleil, ou de l'énergie solaire thermique, sur une petite surface. L'énergie électrique est produite quand la lumière concentrée est convertie en chaleur, ce qui entraîne un moteur thermique (généralement une turbine à vapeur) reliée à une génératrice d'énergie électrique.

Les deux systèmes fonctionnent de manière plus efficace en présence de la lumière du soleil concentrée. Le rayonnement diffusé, qui survient lorsque le ciel est nuageux, ne peut pas être concentré. Pour atteindre leur efficacité maximale, le CSP et les systèmes CPV doivent être situés dans des zones qui reçoivent la lumière du soleil la plus directe. Pour cette raison, l'**Irradiance directe normale (DNI)** est une donnée critique.

Un système de surveillance efficace du rayonnement DNI est un élément fondamental dans les systèmes de concentration, aussi bien pour les campagnes de prospection de l'emplacement que pour la surveillance des performances d'une centrale. Comme les CPV et CSP sont des investissements pertinents, des campagnes de prospection DNI sont normalement effectuées avant l'installation. Le rayonnement DNI est mesuré avec un radiomètre appelé pyrhéliomètre qui est un radiomètre à thermopile particulière avec un champ visuel de 5°. Il en résulte que, pour maintenir le radiomètre constamment centré sur le disque solaire, il doit être monté sur un système de poursuite automatisé. Le catalogue LSI comprend une gamme complète de solutions pour la surveillance des paramètres critiques nécessaires dans les applications de concentration d'énergie solaire.

Caractéristiques principales

Solutions pour les opérateurs de centrales à concentration
Le catalogue LSI-LASTEM propose la gamme la plus complète de solutions pour les applications de l'énergie solaire concentrée, aussi bien pour des campagnes de prospection que pour le suivi de la performance en ligne.

Pyrhéliomètres de 1ère classe (ISO9060)
Notre sélection des pyrhéliomètres à prix raisonnable et de qualité est conforme à la classification 'Première Classe' de la norme ISO 9060 et de l'OMM. Pour effectuer des mesures plus précises, le matin, un réchauffeur élimine la formation de condensation sur le capteur. Le modèle DPA259 dispose d'un temps de réponse rapide, ce qui rend ce modèle idéal pour les applications de CPV.

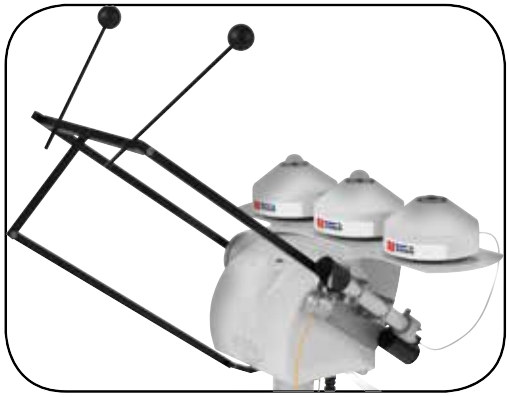
Systèmes de mesures du rayonnement direct (DNI)
La DNI est la partie de l'irradiance globale provenant directement du soleil qui est la matière première des systèmes CPV et CSP. Notre ligne de pyrhéliomètres et de trackers solaires fournissent aux exploitants des centrales des appareils ayant des données DNI fiables et précises.

Tracker solaire automatique
Un tracker solaire est une plate-forme mobile utilisée pour pointer un radiomètre et suivre le mouvement du soleil. C'est un système entièrement automatisé qui n'a besoin d'aucun ordinateur ou logiciel pour l'installation. Le récepteur GPS intégré définit automatiquement l'emplacement et l'heure du système.

Durée d'ensoleillement
Basée sur une mesure de l'ensoleillement direct sans tracking, la durée d'ensoleillement est définie par l'organisation Météorologique mondiale (OMM, 1981) comme le temps, habituellement défini en heures, durant lequel le rayonnement direct est supérieur à 120 W/m^2.

Solutions pour la mesure de l'éclairement global horizontal (GHI) et rayonnement diffus horizontal (DHI)
Nos systèmes de suivi peuvent intégrer des pyranomètres et des bandes d'ombrage pour compléter le suivi DNI avec l'irradiance globale horizontale (IGS) et l'irradiance horizontale diffuse (DHI) pour une évaluation complète de la ressource solaire

KIT 3.0: Kit de base de surveillance DNI
- Pyrhéliomètre de première classe
- Tracker solaire automatique
- Système d'acquisition de données ou interface de signal



KIT 3.1: Station complète pour l'irradiance globale, directe et diffuse
- Pyrhéliomètre de première classe
- 2 Pyranomètres de première classe
- Automatique Sun Tracker avec boules d'ombrage
- Système d'acquisition de données ou interface de signal

KIT 3.2: Kit de capteurs montés sur les systèmes de suivi des modules PV
- Pyrhéliomètre de première classe
- Pyranomètre de première classe
- Signal interface
- Système d'acquisition de données ou interface de signal

KIT 3.3: Héliographe : Capteur de durée d'ensoleillement et de rayonnement direct (DNI)
Capteur et accessoires

Code	Description	KIT 3.0	KIT 3.1	KIT 3.2	KIT 3.3
	Rayonnement solaire global (Pyranomètre)				
DPA153	Pyranomètre 1ère classe ISO9060. Câble L = 10 m.		Note 3		
DPA251.1	Pyranomètre Étalon secondaire ISO9060. Câble L = 10 m.		Note 5	●	
	Irradiance Normal Directe (Pyrhéliomètre)				
DPA257	Pyrhéliomètre ISO9060	Note 1	Note 1		
DPA259	Pyrhéliomètre ISO9060 - Réponse rapide	Note 1	Note 1	●	
	Tracker Solaire				
DPA271	Tracker Solaire	●	●		
DPA271.1	Support pour 3 radiomètres				
DPA271.2	Système d'ombrage solaire. Comprend le support DPA271.1 et un deuxième support latéral et 2 balles d'ombrage sur tiges ajustables		●		
DPA271.4	Système de suivi actif		Note 4		
	Capteur de vitesse du vent				
DNA202	Anémomètre à coupelles			●	
MN1071	Câble pour anémomètre DNA202 (au mètre)			●	
	Capteur de durée d'ensoleillement				
DPD504	Capteur de durée d'ensoleillement, sortie 0 ... 300 mV, alimentation 12 Vdc				●
DWA510	Câble L = 10 m.				●
	Enregistreurs de données/Convertisseurs de signaux				
ELO305	E-Log, 12 entrées, 12 Vdc, bornes à vis enfichables, afficheur, mémoire 8 Mo. n .2 RS232	Note 2	Note 2	Note 2	
DEA485	Convertisseur de signaux en RS485 protocole Modbus. Entrées : n. 2 Pt100, n. 1 µV (mV, 4-20 mA), n.1 Hz	Note 2	Note 2	Note 2	
DEA854	Convertisseur de signal pour un pyranomètre, sortie : 0/4-20mA 0/1-5Vdc, alimentation 10-30Vac/Vdc. Connection sur bornes.	Note 2	Note 2	Note 2	

Note 1 Alternative : pour les applications de CPV, la réponse rapide (1 sec) de DPA259 est fortement recommandé. Pour toutes les autres applications, DPA257 est plus que suffisant.

Note 2 Alternative : ELO305 est un enregistreur de données compact qui vous permet de stocker des données et de les transférer à un centre de contrôle. (voir notre catalogue "Enregistreur de données" pour les systèmes de communication, d'installations et les autres accessoires). Le DEA485 convertit les signaux provenant des capteurs en RS485 Modbus RTU; tandis que le module DEA854 convertit les signaux provenant des capteurs en des signaux analogiques 4-20 mA.

Note 3 Alternative, sélectionnez le modèle en conformité avec la précision requise.

Note 4 Sélectionnez le kit de capteur solaire pour le suivi actif du soleil quand une parfaite stabilité du tracker ne peut pas être garantie.

Note 5 Deux unités : l'une ombragée, l'autre non.

MESURE DES TEMPÉRATURES POUR LA SURVEILLANCE PRÉCISE DE LA DERIVE THERMIQUE

- Température de surface des modules PV
- Température et humidité relative de l'air

Température de surface PV et température de l'air

Points Forts

- Mesurer la température pour surveiller la dérive thermique du système
- Capteur pour mesurer la température de surface du module PV
- Capteurs de température de l'air avec ou sans abri
- Modèles avec capteur intégré d'humidité relative
- Sorties signaux analogiques, alimentation 9-30 Vac/Vdc

Souvent, la température est un paramètre négligé dans les systèmes photovoltaïques. La température à laquelle le module fonctionne améliore ou dégrade l'efficacité du module. On note principalement, une diminution de l'efficacité de la conversion photovoltaïque lors de l'augmentation de la température. Pour cette raison, il est important d'évaluer la surchauffe des modules.

En fait, la formule du "ratio de performance" selon la norme EN 61724 prend en compte les pertes thermiques lorsque la température de jonction (mesurée sur la face inférieure des modules) dépasse 25° C. Entre 25° C et 40° C les pertes thermiques peuvent réduire jusqu'à 85-90% la sortie nominale du PV.

Lorsque la température de jonction dépasse 40°C, souvent le cas durant l'été, les pertes deviennent encore plus importantes et elles ne peuvent pas être négligées. Selon la norme EN 61724, les pertes thermiques peuvent également être calculées à partir de la valeur de la température ambiante. LSI LASTEM offre une gamme complète de solutions pour la surveillance de la température. Les capteurs sont tous capables d'une précision de 1/3 DIN B (Pt100).

Caractéristiques principales

Température de contact des modules PV

Comme l'efficacité des modules photovoltaïques diminue progressivement avec l'élévation en température, une surveillance précise de la température de surface du panneau est cruciale pour comprendre l'efficacité de tout système. LSI LASTEM propose des capteurs de température de surface Pt100. Des convertisseurs analogiques séparés sont disponibles lorsque la sortie Pt100 ne peut pas être prise en charge.

Température d'air

La perte de rendement due à l'augmentation de la température des modules peut également être déterminée à partir de la température ambiante. LSI LASTEM fournit deux types de capteurs de température : DLE120 est une solution pour budget serré et peut-être monté sous les structures des modules PV où de toute façon il sera protégé contre les rayons directs du soleil et de la pluie.

Pour des mesures plus précises, le capteur DMA033 peut être installé dans un abri blanc anti-rayonnement et fixé sur un poteau exposé aux agents atmosphériques. Les deux capteurs ont une sortie du signal de type Pt100. Des convertisseurs analogiques séparés sont disponibles lorsque la sortie Pt100 n'est pas prise en charge.

Humidité relative (HR%)

Lorsque les spécifications exigent une surveillance de l'humidité relative, LSI LASTEM propose un capteur combiné qui comprend la température et l'humidité relative (DMA672.1). Pour une installation extérieure, le capteur doit être installé dans un abri anti-rayonnement.

KIT 4.0: Kit de base avec des capteurs à sortie directe
- Capteur de température de l'air.
(non protégé - Option : abri anti-rayonnement).
- Capteur de température de surface du module photovoltaïque.

KIT 4.1: Capteurs avec sortie analogique
- Capteur de température de l'air.
(non protégé - Option : abri anti-rayonnement).
- Capteur de température de surface du module photovoltaïque.
- Convertisseur de signaux

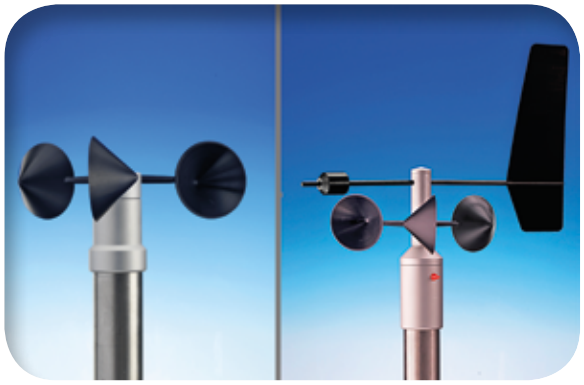
KIT 4.2: Capteur d'humidité relative et de température
Le capteur et accessoires d'installation

Code	Description	KIT 4.0	KIT 4.1	KIT 4.2
	Capteur de température par contact			
DLE124	Sonde plate argentée pour mesurer la température par contact. Câble L = 10 m, fils dénudés	●	●	
DEA223	Convertisseur de signal 4-20 mA pour DLE124		Note 1	
	Capteur de température de l'air (sans protection)			
DLE120	Sonde étanche à ailettes pour les mesures aérothermiques Câble L = 10 m, fils dénudés	●	●	
DEA223	Convertisseur de signal 4-20 mA pour DLE120		Note 1	
	Température de l'air (avec protection)	Note 2	Note 2	
DMA033	Capteur de température de l'air. Câble L = 10 m, fils dénudés			
DYA230	Abri blanc anti-rayonnement pour DMA033			
DEA223	Convertisseur de signal 4-20 mA pour DMA033		Note 1	
	Capteur combiné Température/Humidité relative			
DMA672.1	Capteur de température et humidité de l'air Câble L = 3 m, fils dénudés			●
DYA230	Abri blanc anti-rayonnement pour DMA672.1 & DMA033			●

Note 1 Pour convertir la sortie Pt100 des sondes DLE124, DLE120 et DMA033 en sortie 4-20 mA.
Note 2 Alternative à DLE120, DMA033 couplé avec l'abri blanc DYA230 fournit une meilleure protection contre l'irradiance et les autres conditions environnementales.

Le vent peut avoir un effet de refroidissement important et, en fait, les conditions **NOCT (température nominale de fonctionnement cellulaire)**, font souvent référence pour l'évaluation du PR (Ratio de Performance), à un **vent moyen de 1 m/s** venant face au module photovoltaïque.

Capteurs de vitesse du vent pour les applications photovoltaïques



Points Forts

- Anémomètres-girouette combinés (vitesse + direction du vent)
- Anémomètres compacts
- Anémomètres avec sorties normalisées

Comme vous l'avez appris dans les pages précédentes, la température peut avoir un impact majeur sur la performance des systèmes photovoltaïques. Le vent peut avoir un effet de refroidissement important, de fait, les conditions **NOCT** (**Température nominale de fonctionnement cellulaire**), font souvent référence pour l'évaluation du PR (Ratio de Performance), à un **vent moyen de 1 m/s** venant face au module photovoltaïque.

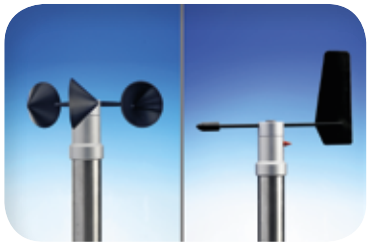
Pour les systèmes de suivi, le vent peut être encore plus dangereux, car il peut compromettre la sécurité du système. Pour cette raison, les anémomètres sont souvent utilisés pour ajuster la trajectoire des systèmes de suivi en cas de fortes rafales. LSI LASTEM propose une large gamme d'anémomètres pour répondre pleinement aux besoins de coût, de performance et d'intégration.

Principales caractéristiques

Capteurs de vitesse et direction du vent combinés

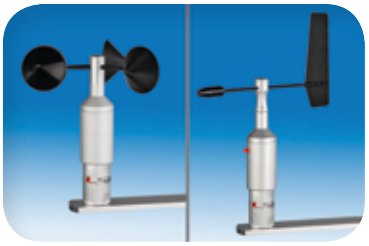
Cette gamme de capteurs comprend, dans un unique instrument, à la fois les capteurs pour mesurer la vitesse et la direction du vent. Son utilisation simplifie l'installation et est plus compact, plus léger et généralement moins cher que deux capteurs séparés.

Anémomètres compacts



Avec leurs dimensions compactes et leurs hautes résistances mécaniques, ces capteurs sont particulièrement adaptés pour une utilisation dans des applications avec des vents forts, où la fiabilité à long terme sans entretien est nécessaire. Le capteur de vitesse du vent est équipé d'une sortie de haute qualité à impulsions. Le capteur de direction du vent d'une sortie linéaire 0-1 Vdc.

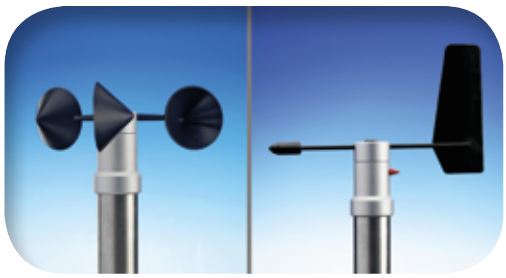
Anémomètres standards (sortie analogique)



Capteurs de vitesse et direction du vent avec sortie analogique (4 à 20 mA) pour une connexion directe à un PLC /SCADA. Cette gamme de capteurs dispose également de modèles avec réchauffeur et des modèles avec sortie 0 à 5 VDC.

KIT 5.0: Capteurs combinés de vitesse et direction du vent

- Capteurs combinés vitesse & direction du vent
- Disponible avec sorties directes (Vitesse : 0-460 Hz, direction 0-1V) ou sorties analogiques (2x4-20mA)



KIT 5.1: Capteurs compacts

- Anémomètre compact
- Girouette compacte
- Barre horizontale avec emplacement pour un anémomètre et une girouette, pour montage au sommet d'un mât

KIT 5.2: Capteurs standards

- Anémomètre standard sortie 4-20mA
- Girouette standard sortie 4-20mA
- Barre horizontale avec emplacement pour anémomètre et girouette, pour montage au sommet d'un mât.
- Versions avec réchauffeur : (merci de nous contacter pour plus de détails au sujet des versions avec réchauffeur)

Code	Description	KIT 5.0	KIT 5.1	KIT 5.2
	Capteurs combinés anémomètre + girouette			
DNA121#C	Anémomètre + girouette, sortie directe : fréquence+tension Certificat d'étalonnage inclus	Note 1		
DNA821	Anémomètre + girouette, sortie normalisée 4-20 mA. Alimentation 10÷30 Vac/dc	Note 1		
DWA510	Câble avec connecteur étanche L = 10 m	●		
	Anémomètres compacts			
DNA202	Anémomètre compact, sortie fréquence		●	
DNA212	Girouette compacte, sortie 0-1 V		●	
DYA046	Barre horizontale en "T" pour une girouette et un anémomètre		Note 2	
MN1071	Câble pour DNA202 ou DNA212 (au mètre)		●	
	Anémomètres standards			
DNA801	Anémomètre avec sortie analogique 4-20 mA. Alimentation 10÷30 Vac/dc			●
DNA810	Girouette avec sortie analogique 4-20 mA. Alimentation 10÷30 Vac/dc			●
DYA046	Barre horizontale en "T" pour une girouette et un anémomètre			Note 2
DWA510	Câble avec connecteur étanche L = 10 m			Note 3

Note 1 Sélectionnez le modèle avec une sortie appropriée.
Note 2 Convient pour l'installation d'un anémomètre et d'une girouette au sommet d'un mât Ø 45÷65 mm.
Note 3 Un câble par capteur est à sélectionner.

Stations météorologiques complètes pour la surveillance des centrales photovoltaïques

LSI LASTEM

Le cœur de métier de l'entreprise est fortement ancré dans la météorologie. Pour cette raison, notre gamme de produits n'est pas réduite à des capteurs spécifiques à l'énergie solaire.

Station météorologique pour applications PV

Stations météorologiques complètes pour la surveillance des centrales photovoltaïques

www.slg-instruments.com

Points Forts

- Enregistreurs de données avec sortie Modbus RTU pour un interfaçage simple avec des systèmes de supervision
- Gamme complète de capteurs météorologiques
- Connexion via modem GSM/GPRS a un superviseur à distance pour le stockage et l'analyse des données
- Entrées pour pyranomètres, température de l'air, température de surface du module PV et d'autres capteurs météorologiques pour un rapport complet de l'environnement
- Intervalle d'échantillonnage de 1 sec. à 12 heures
- Élaboration avec une base de temps de 1 seconde à 12 heures
- Connexion PC via RS232 / radio / modem RTC / GSM / GPRS / Ethernet
- Affichage local et clavier
- Suite logicielle complète de gestion des données
- Affichage et gestion des données sur le Web

L'expérience LSI LASTEM repose historiquement sur l'instrumentation pour les mesures météorologiques. Pour cette raison, notre gamme de produits n'est pas limitée à des capteurs spécifiques à l'énergie solaire. Dans les pages suivantes, nous avons ajouté quelques éléments complémentaires qui peuvent être inclus dans vos moyens de mesure. Nous vous invitons à consulter nos personnels afin de définir les appareils les plus adaptés à vos besoins. Nous concevons et fabriquons des stations et systèmes météorologiques complets pour la prospection solaire ou l'analyse des performances des centrales en production. Nos enregistreurs de données peuvent être connectés à pratiquement tous les capteurs météorologiques disponibles sur le marché. Les mesures sont traitées et stockées dans la mémoire de l'enregistreur de données. Les données à l'aide de dispositifs de communication peuvent être envoyées à un PC à distance pour la surveillance ; dans l'intervalle et en parallèle les enregistreurs de données peuvent envoyer des lectures instantanées aux systèmes de contrôle via le protocole Modbus RTU. Lors des campagnes de prospection solaire, les systèmes LSI LASTEM, robustes et durables assurent l'enregistrement prolongé des données, même dans les environnements les plus sévères, tandis que la conception 16 bit du convertisseur A / D assure l'exactitude et la fiabilité des données.

Caractéristiques principales

Entrées
Modèles avec N.4/8 entrées analogiques (tension, courant et résistance), N.1/4 entrées numériques (programmables en fréquence ou ON/OFF).

Stockage des données
8 Mo interne pour stocker les élaborations statistiques avec des bases de temps de 1 seconde à 12 heures. La structure de la mémoire est de type circulaire.
- Valeurs instantanées
- Moyenne arithmétique, minimale, maximale, écart-type
- Totalisation et intégration
- Élaboration du vent : résultant / direction dominante, résultante, la vitesse, direction standard, déviation-type (Sigma Theta), calme, pourcentage, rafale.

Connexion directe à un PC
Connexion directe au PC par RS232
Connexion directe à un PC avec les interfaces suivantes :
- USB, avec l'adaptateur fournis.
- Des convertisseurs RS485 : jusqu'à une distance de 1 km.
- Ethernet, en utilisant un serveur de périphérique.

Connexion à distance au PC
La connexion à un PC avec les interfaces suivantes :
- Système de téléphone : modem GSM DATA
- GPRS net : modem GSM / GPRS
- Radio UHF longues distances
Le logiciel CommNetEG peut aider à gérer les connexions à la fois directes et distantes avec des modes de communications automatiques / programmées.

Installation

L'enregistreur de données est normalement installé dans un boîtier de protection IP65 pour la protection contre les chocs, l'eau, la poussière et autres agents atmosphériques ; le coffret héberge aussi le système d'alimentation électrique, le dispositif de communication, une batterie supplémentaire et, lorsqu'il est présent, un capteur barométrique.

Mises en œuvre des sorties sur événements programmables
Les sorties numériques peuvent activer / désactiver les périphériques externes ou des systèmes d'alarme. Les sorties sont mises en œuvre avec une logique programmable par l'utilisateur.

Batterie
Les batteries sont normalement incluses dans les coffrets. LSI-LASTEM fournit des batteries rechargeable15/02/40 Ah . Les batteries peuvent être rechargées à l'aide de l'alimentation principale ou d'un panneau solaire.

Les protocoles de sortie des données
Port série COM1 :
- LSI LASTEM native (CISS)

Port série COM2 :
- Native : (CISS)
- TTY : valeurs instantanées (spontanée ou à la demande);
- Modbus RTU : instantanée, diagnostic.

KIT 6.0: Station météo de base, indépendante, pour installations photovoltaïques

Station météo indépendante pour la surveillance des paramètres essentiels et pour être interfacée avec un système PLC/SCADA (Modbus RTU via RS485) et / où une connexion distante à un PC via un modem GPRS.
Station météo comprenant l'enregistreur de données et le coffret IP65 avec alimentation 220 VCA.
- Pyranomètre horizontal ou incliné (Étalon secondaire, première ou deuxième classe)
- Capteur de température de l'air
- Capteur de température de surface pour module PV
- Anémomètre optionnel

Kit d'installation complet au sol avec mât H. 2 m et accessoires de montage.

KIT 6.1: Station météo de base indépendante pour les centrales photovoltaïques avec surveillance du rayonnement horizontal et dans le plan des modules PV

Station météo indépendante pour la surveillance des paramètres essentiels, y compris le rayonnement mesuré sur le plan horizontal et incliné. Interfaçable avec un système PLC/SCADA (Modbus RTU via RS485) et / ou une connexion à distance à un PC via un modem GPRS. La station météo comprend l'enregistreur de données et le coffret IP65 avec alimentation 220 VCA.
- Pyranomètres horizontal et incliné (Étalon secondaire, première classe)
- Capteur de température de l'air
- Capteur de température de surface pour module PV
- Anémomètre

Kit d'installation complet au sol avec mât H. 2 m et accessoires de montage.

KIT 6.2: Station météo haute gamme, complète pour centrales photovoltaïques

Station météo indépendante pour la surveillance des paramètres essentiels, y compris le rayonnement mesuré sur le plan horizontal et incliné. Interfaçable avec un système PLC / SCADA (Modbus RTU via RS485) et / ou une connexion à un PC distant via un modem GPRS. La station météo comprend l'enregistreur de données et le coffret IP65 avec alimentation 220 VCA.
- Pyranomètre horizontal ou incliné (Étalon secondaire, première classe).
- Capteur de température et d'humidité relative de l'air
- Capteur de température de surface pour module PV
- Anémomètre-girouette combinés
- Pluviomètre
- Capteur de pression barométrique en option

Kit d'installation complet au sol avec mât H. 2 m et accessoires de montage.

KIT 6.3: Station météo portable pour l'étalonnage sur le terrain des radiomètres, campagne de mesures sur site, l'évaluation du vieillissement et des performances des modules

- Pyranomètre (sélection d'un modèle : Étalon secondaire, Première où Seconde classe)
- Capteur de température de l'air
- Module de capteur de température de surface module PV

A compléter avec un trépied portable pour montage des capteurs.
Possibilité de raccordement à un PC distant via GPRS.

Code	Description	KIT 6.0	KIT 6.1	KIT 6.2	KIT 6.3
	Système d'acquisition				
ELO305	E-Log, 12 entrées, 12 Vdc, bornes amovibles, afficheur, mémoire 8 Mo. N.2 RS232	●	●	●	●
	Coffret IP65 préconfiguré				
ELF222	30x40 cm. Complet avec batterie (2 Ah), chargeur (220/24-12 Vac/Vdc, 50 W)	●	●	●	
DYA074	Support pour installation sur mât Ø 42...65 mm pour coffret IP65 30x40 et 40x50	●	●	●	
	Valise IP65				
ELF432	Portable IP65 avec alimentation 220Vca/12Vcc				●
	Convertisseur RS485				
DEA504	Convertiseur RS232 à RS485	●	●	●	
	Modem GSM/GPRS				
DEA718.1	GSM-GPRS/data comprend le modem et l'antenne	●	●	●	Option
ELA110.1	Câble de liaison entre ELog et modem DEA718	●	●	●	Option
	Capteur d'irradiance solaire (Pyranomètre)				
DPA053	Pyranomètre 2ème classe ISO9060. Câble L = 5 m	Note 1			
DPA154	Pyranomètre 1ère classe ISO9060. Câble L = 10 m	Note 1	Note 1 (2x)		Note 1
DPA252	Pyranomètre étalon secondaire ISO9060. Câble L = 5 m	Note 1	Note 1 (2x)	● (2x)	Note 1
DYA032	Support horizontal pour DPA053	Note 2			
DYA034	Support horizontal pour DPA154, DPA252	Note 2	●	●	
DYA035	Support inclinable pour DPA053, DPA154, DPA252	Note 2	●	●	●
DYA049	Collier de fixation pour DYA034, DYA032 et DYA035 sur mât Ø 42...65 mm	●	● (2x)	● (2x)	●
	Température de l'air avec abri blanc				
DMA033	Capteur de température de l'air Pt100 1/3 DIN	●	●		●
DYA230	Abri blanc anti-rayonnement pour capteur DMA033	●	●		●
DYA049	Collier de fixation pour DYA034, DYA032 et DYA035 sur mât Ø 42...65 mm	●	●		●
	Capteur Température/humidité relative				
DMA672.1	Capteur de température et d'humidité relative. Câble L = 3 m, fils dénudés			●	
DYA230	Abri anti-rayonnement pour capteur DMA672.1			●	
DYA049	Collier de fixation pour DYA034, DYA032 et DYA035 sur mât Ø 42...65 mm			●	
	Température de surface pour module PV				
DLE124	Capteur plat recouvert d'argent pour mesurer la température de surface. Câble L = 20 m	●	●	●	●
	Capteur de vitesse du vent				
DNA202	Anémomètre compact à coupelles	Option	●		Option
MN1071	Câble pour anémomètre DNA202 (au mètre)	Option	●		Option
DYA046	Support pour anémomètre + girouette sur mât télescopique DYA340				Option
	Capteurs combinés anémomètre et girouette				
DNA121#C	Capteur de vitesse et direction du vent Certificat d'étalonnage.			●	
DWA510	Câble L = 10 m			●	

suite

Code	Description	KIT 6.0	KIT 6.1	KIT 6.2	KIT 6.3
	Pluviomètre				
DQA130.1#C	Pluviomètre. Sortie ILS (Relay Reed)			●	
DWA510	Câble L = 10 m			●	
DYA040	Support en croix pour mât ø 50 mm			●	
DYA058	Support latéral. Nécessite DYA040			●	
	Baromètre				
DQA240.1#C	Baromètre 800÷1100 hPa. Certificat d'étalonnage inclus.			Option	
	Mâts, Ø 50 mm pour installation du système d'acquisition et des capteurs				
DYA006.1	Mât H = 2 m - Ø 50 mm	●	●	●	
DYA020	Base pour mât Ø 50 mm, montage sur massif en béton	●	●	●	
DYA020.1	Jeu de n. 3 crosses avec filetage pour base DYA020	●	●	●	
DYA028	Jeu de n. 3 haubans et collier pour mât (2 à 3 m)	●	●	●	
DYA026	Jeu de n. 3 piquets L = 1 m pour DYA028	●	●	●	
DYA340	Mât télescopique avec trépied H = 1.5÷4 m				●
DYA043	Piquets pour DYA340				●

Note 1 Variantes : sélectionner le modèle conformément à la précision requise

Note 2 Le bras avec support inclinable DYA035 est le bon choix pour installer les pyranomètres avec la même inclinaison que les modules photovoltaïques et mesurer ainsi l'éclairement avec la même incidence. Pour une installation dans le plan horizontal, choisissez DYA034 ou DYA032.

Rayonnement solaire (global)

MODÉLES - Caractéristiques techniques

Pyranomètres Étalon secondaire

Radiomètre pour la mesure de l'irradiance solaire, selon la norme ISO 9060 et de la norme de l'OMM N ° 8 (Partie I, chapitre 7). Ces capteurs sont classés comme (étalon) standard secondaire ISO 9060. Avec une incertitude totale quotidienne de seulement 2%, un temps de réponse rapide et une compensation de la température. Ces capteurs sont idéaux pour les utilisations nécessitant une précision haut de gamme et une grande fiabilité.

Référence	DPA952 (1)	DPA252 (2)	DPA852 (3)
Sortie	Modbus RS485	µV/W/m²	0/4÷20 mA
Alimentation	5÷30 Vdc	-	10÷30 Vdc
Type	Hukseflux SR20-D1	Hukseflux SR20-T1	Hukseflux SR20-T1-TR
Incertitude journalière	2%	2%	2%
Plage spectrale	285÷3000 nm	285÷3000 nm	285÷3000 nm
Sensibilité (nominale)	non	25 µV/W/m²	non
Temps de réponse 95% (sec)	3 s	3 s	3 s
Décalage du zéro A	<5 W/m² <2,5 W/m² ventilé	<5 W/m² <2,5 W/m² ventilé	<5 W/m² <2,5 W/m² ventilé
Non linéarité % (A 1000 W/m²)	<± 0.2%	<± 0.2 %	< ± 0.2%
Stabilité (% changement/an)	<± 0.5%	<± 0.5 %	<± 0.5%
Réchauffeur	non	oui	oui
Installation (mât ø45÷65 mm)	Supports DYA034 ou DYA035 + fixation mât DYA049		
Système d'acquisition compatible	M-Log (ELO007-008), R-Log (ELR515), X-Log et E-Log (tous modèles) R-Log (ELR515, uniquement DP252 et DPA852)		

Caractéristiques communes

Pyranomètre	*Classification ISO 9060*	Standard secondaire (étalon secondaire)
	Plage de mesure	-400÷4000 W/m² · et (0÷1600 W/m² version SR20-TR)
	Décalage du zéro B : changement thermique W/m² (5 °C/h)	< ± 2 W/m²
	Erreur directionnelle (azimuth+cosinus) W/m² (à 1000 W/m2) 0 < θ <80°	< ± 10 W/m²
	Réponse à la température (plage 50 K)	< ± 1% (-10 to +40 °C)
Information générale	*Matière*	Aluminum anodisé
	Réétalonnage	Tous les 2 ans
	Câble	L=5 m (autres longueurs par X de 5 m)

Pyranomètre première classe (sortie directe)

Radiomètre pour la mesure de l'irradiance solaire, conformément aux normes ISO 9060 et OMM n ° 8 (Partie I, chapitre 7). Ces capteurs sont classés Première classe ISO 9060. Avec une incertitude totale quotidienne de 5%, une réponse spectrale linéaire (300 à 3000 nm) et une stabilité optimale en température. Ces capteurs représentent un bon compromis entre le coût et la qualité de la mesure.

Référence	DPA154
Sortie	µV/W/m²
Câble	L = 10 m avec connecteur
Installation (mât ø 45÷65 mm)	Supports DYA034 ou DYA035 + collier DYA049
Système d'acquisiton compatible	M-Log (ELO007-008), R-Log (ELR515), X/E-Log (tous modèles)

Pyranomètre Première classe (sortie analogique, RS485)

Ces modèles ont les mêmes caractéristiques de mesure que le modèle DPA154, mais avec différents types de sorties. Le modèle DPA854 est équipé d'un convertisseur externe pour la sortie analogique. Le modèle DPA855 a l'électronique pour la sortie analogique installée à l'intérieur du corps du capteur. Le modèle DPA870 a en plus du rayonnement une mesure de température de l'air à l'intérieur de la sonde et, il peut être relié à une sonde (DLE125) pour la mesure de la température par contact. Le modèle DPA870 dispose d'une sortie RS485 aux protocoles Modbus RTU. ® ou TTY-ASCII.

Référence	DPA854 (1)	DPA855 (2)	DPA870 (2)
Sortie	0/4÷20 mA		RS485 Modbus RTU
Alimentation	10÷30 Vac/Vdc	10÷30 Vdc	
Plage de mesures	0÷1500 W/m²		
Autres mesures	-	-	Température interne (incluse) Température de surface (capteur DLE124)
Câble	Connecteur 7 pin IP65	L = 10 m avec connecteur IP65	
Installation (mât ø45÷65 mm)	Collier DYA049	Bras support DYA034 ou DYA035 + DYA049	

suite

Caractéristiques communes

Pyranomètre	*Principe*	Thermopile
	Classification ISO 9060	Première classe
	Plage spectrale	300÷3000 nm
	Sensibilité	30÷45 µV/W/m²
	Incertitude journalière (T 95%)	± 5 %
	Plage de mesure	0÷2000 W/m²
	Temps de réponse 95% (sec)	27 s
	Décalage zéro : Dérive thermique W/m² (5 °C/h)	< ± 4 W/m²
	Erreur directionnelle (azimuth+cosinus) W/m2 (à 1000 W/m²) 0 < θ <80 °	< ± 20 W/m²
	Non linéarité % (à 1000 W/m2)	< ± 1 %
	Stabilité (% changement/an)	< ± 1,5 %
	Réponse en Température (plage de 50 K)	< ± 4 % (-10 à +40 °C)
	Température opérative	-40÷80°C
Information générale	*Matière du corps*	Aluminum anodisé
	Étalonnage	Tous les 2 ans

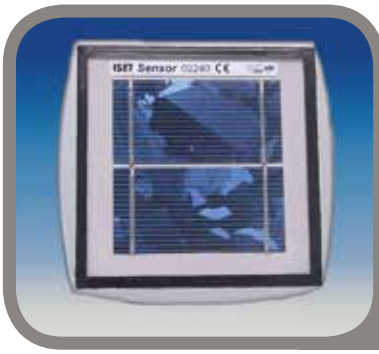
Pyranomètre de deuxième classe

Radiomètre pour la mesure du rayonnement solaire, conformément aux normes ISO 9060 et de l'OMM n ° 8 (Partie I, chapitre 7). Ces capteurs sont classés en deuxième classe ISO 9060. Plus légers et plus compacts que les pyranomètres des classes supérieures, ces capteurs sont un bon compromis pour la météorologique basic, l'agrométéorologie et les applications d'énergie solaire. La sortie du modèle DNA973 est une RS485 avec les protocoles Modbus RTU® ou TTY-ASCII.

Références	DPA053 (1)	DPA863 (2)	DPA873 (2)
Sortie	µV/W/m²	4÷20 mA	RS485 Modbus RTU
Alimentation	-	10÷30 Vac/dc	
Plage de mesure	2000 W/m²	0÷1500 W/m²	
Câble	L = 5 m	L = 10 m avec connecteur IP65	
Installation (sur mât ø 50 mm)	Bras DYA032 ou DYA035 + DYA049	Bras DYA034 ou DYA035 + DYA049	
Autres mesures			Température interne (incluse) Température de surface (capteur DLE125)

Caractéristiques communes

Pyranomètre	*Principe*	Thermopile
	Type	Deuxième classe WMO (ISO9060)
	Plage spectrale	305÷2800 nm
	Incertitude (par jour)	10%
	Temps de réponse (T95)	30 sec
Information générale	*Matière*	Aluminum anodisé
	Étalonnage	intervalle de 2 ans



Cellule de référence

DPA048 est une cellule calibrée de haute performance. Ce qui la distingue vraiment du reste du marché est le fait que ce capteur est disponible dans différentes technologies cellulaires (monocristallines, polycristallines, amorphes) - L'utilisateur peut choisir la technologie qui correspond à son besoin. De plus, chaque capteur est étalonné (certificat référant à la norme ISO 17025) en utilisant un capteur avec la même classe technologie et certifié par un laboratoire accrédité pour les mesures radiométriques.

Référence	**DPA048**	
Rayonnement solaire	*Sortie*	~100 mV /1000 W/m² @25°C
	Incertitude	±4% (cryst.mat.) / ±5% (am. mat.)
	Capteur de température	Pt 1000, laminé ou collé au centre sous la cellule
Information générale	*Câble*	L = 3 m blindé
	Matière	Aluminum
	Installation	2 Boulons M 5
	Température opérative	-25° à + 80° C
	Installation	Mât ø 48 ÷ 50 mm
	Système d'acquisition compatible	M-Log (ELO007-008) R-Log (ELR515) E-Log (tous modèles) X-Log (tous modèles)

Convertisseurs de signaux
Sortie RS485 Modbus RTU ou 4÷20 mA
MODÉLES - Caractéristiques techniques

www.slg-instruments.com

MSB - Modbus sensor box

- 1 entrée de haute résolution pour cellule de référence / Pyranomètre (µV, mV) ou 4 ... 20mA
- valeur de sensibilité configurable
- 2 entrées Pt100 (3 fils) avec une précision de 0,5°C
- 1 entrée impulsion / fréquence
- Capteur de température interne
- Entrées sur bornier
- Les valeurs statistiques pour chaque paramètre (min, moyenne, max, stdev)
- Alimentation 9-30 Vdc
- Configuration via un port interne RS232
- Boitier IP65
- RS485 (2 fils) interface Modbus RTU® avec isolation galvanique
- Protocoles CISS / TTY
- Configuration par un programme d'émulation de terminal (HyperTerminal, Miniterm, ...)

Référence	**DEA485**	
Entrée 1	*Type*	Tension
	Plages	0÷30 mV; 0÷1000 mV
	Résolution	< 0,5µV (plage 0÷30 mV); < 20µV (plage 0÷1000 mV)
	Incertitude de la mesure	<± 5µV (plage 0÷30 mV); <130µV (plage 0÷1000 mV)
Entrées 2 & 3	*Type*	Pt100 thermo-résistances
	Plage	-20 ÷ 100°C
	Résolution	≈ 0,04°C
	Incertitude	0.1°C
	Dérive thermique	0,1°C / 10°C
	Erreur résistive de la ligne	0,06°C / Ω
Entrée 4	*Type*	Fréquence
	Plage	0÷10 kHz
	Signal en entrée	0 ÷ 3 V (support 0 ÷ 5 V)
	Alimentation photodiode	3,3 V (6 mA)
	Alimentation phototransistor	3,3 V (0,7 mA)
	Résolution	1 Hz
	Incertitude	± 0,5% de la lecture
	Ajutement par l'utilisateur	Utilisation fonction polynominale (3th°)
Sortie	*Type*	2-fils RS485
	Protocoles	Modbus RTU®, TTY
	Sortie programmable	Instant, max., min., moy. (1÷3600 sec)
	Protection	Isolation galvanique (3 kV, conformement à UL1577)
	Connection	bornes à vis
Configuration	*Programme*	Émulateur Hyper Terminal
	Entrée	9-pin RS232 interne (câble DTE/DCE)
Alimentation	*Tension d'alimentation*	9÷30Vdc
	Consommation	250 mW
Protections EMC	*Type*	Tranzorb, filtres EMI
Acquisition des données	*Vitesse d'échantillonnage*	1 seconde
Limites environnementales	*Température opérative*	- 30°C + 70°C

STB-Signal Transducer Box

- 1 entrée de haute résolution pour cellule de référence / Pyranomètre (µV, mV) ou 4 ÷ 20mA
- valeur de sensibilité configurable
- DEA420.1: entrées PT100 n.2 (3 fils)
- DEA402.2: n.1 entrée Pt100 (3 fils) n.1 entrée thermocouple de type T
- 1 entrée impulsion / fréquence
- Capteur de température interne *
- entrée sur bornier à vis
- Les valeurs statistiques pour chaque paramètre (min, moyenne, max, stdev)
- Alimentation 9-30 Vdc
- Connecteur interne RS232 pour la configuration
- boitier IP65
- Configuration avec un d'émulation de terminal (HyperTerminal, Miniterm, ...)

Référence		DEA420.1	DEA420.2
Entrée n° 1	*Type*	Tension	
	Plage	0 ÷ 30 mV	
	Résolution	8 µV	
	Incertitude	< ±20 µV	
	Dérive thermique	1 W/m² (radiation) / 10°C	
Entrée n° 2	*Plage*	Pt100 thermo-résistance	
	Résolution	12 bit	
	Incertitude	0.3°C	
	Dérive thermique	0,05°C / 10°C	
	Erreur résistive de la ligne	0,06°C / Ω	
Entrée n° 3	*Type*	Pt100	Thermocouple type T
	Plage	-20 ÷ 100°C	
	Résolution	≈ 0,04°C	
	Incertitude	<±0,2°C	<±0,3°C (+ joint froid : ±0,3°C)
	Dérive thermique	0,05°C / 10°C	0,1°C / 10°C
	Erreur résistive de la ligne	0,06°C / Ω	-
Entrée n° 4	*Type*	Fréquence	
	Plage	0÷10 kHz	
	Entrée signal	0 ÷ 3 V (supporte 0 ÷ 5 V)	
	Alimentation photodiode	3,3 V (6 mA)	
	Alimentation phototransistor	3,3 V (0,7 mA)	
	Résolution	1 Hz	
	Incertitude	± 0,5% de la lecture	
	Ajustement par l'utilisateur	Utilisation de la fonction polynominale (3th°)	
Sortie	*Type*	n.4 x 0/4÷20 mA (Charge max 500 Ω 24 V; 300 Ω 12 V)	
	Résolution	< 6 µV	
	Incertitude	± 15 µA	
	Données programmables	Instant, max., min., moy. (1÷3600 sec)	
Configuration	*Connection*	Bornier à vis	
	Programme	Utilisation d'un programme Hyper Terminal	
	Entrée	9-pin RS232 interne (câble DTE/DCE)	
Alimentation	*Alimentation*	9÷30Vdc	
	Consommation	< 0,4 W	
Protections EMC	*Type*	Tranzorb, filtres EMI	
Acquisition des données	*Vitesse d'échantillonnage*	1 seconde	
Limites environnementales	*Température opérative*	- 30°C + 70°C	
	Protection	IP65	

Solys 2

SOLYS 2 est une plate-forme de positionnement 2 axes utilisée pour pointer des instruments spécialisés en direction du soleil en temps réel et par tout temps. Elle est entièrement automatique et n'a besoin d'aucun ordinateur ou logiciel pour la mise en service. Le GPS intégré configure automatiquement le lieu, la date et l'heure. Différentes couleurs de LEDs indiquent l'état de fonctionnement et un port Ethernet permet les mises à niveau logiciel.
Le système entraînement par courroie ne nécessite aucun entretien. Le corps en aluminium moulé est équipé d'un trépied intégré avec pieds réglables. Une plaque latérale pour supporter un pyrhéliomètre est incluse en standard et une seconde plaque latérale peut être équipée par un pyrhéliomètre supplémentaire.
Une plaque de montage supérieure est disponible pour un montage aisé de trois radiomètres. L'accessoire d'assemblage des boules d'ombrage comprend la plaque de montage supérieure et permet au suiveur d'être configuré en tant que station de contrôle solaire complète.
L'horloge interne du tracker n'a aucune dérive car synchronisée en permanent par GPS. Une option de suivi actif est disponible lorsque la stabilité de la plate-forme ne peut être garantie. La précision globale du système est excellente. L'alimentation peut être une tension de 24 VDC ou de 90 à 264 VAC.

Référence	**DPA271**	
Rotation	*Zénith*	110°
	Azimuth	540°
Précision	*Pointage*	< 0,1°
Alimentation	*Vdc*	18÷30 Vdc (nominal 24 Vdc)
	Vac	90÷264 Vac 50-60Hz
Alimentation (par cycle solaire)	*Vdc*	Max 20 W
	Vac	Max 120 W
Température opérative	*Vdc*	- 20 à + 50 °C
	Vac	- 40 à + 50 °C (avec réchauffeur)
Poids	*Tracker*	23 kg
	Trépied	5 kg
Autres	*Dimensions (LxlxH)*	50 x 34 x 38 cm (sans trépied)
	Protections environnementales	IP 65
Accessoires	**Références**	
	DPA271.1	Grande plaque de montage horizontale : Pour monter jusqu'à 3 radiomètres
	DPA271.2	Kit d'ombrage - grande plaque de montage horizontale, plaque de montage côté et deux boules d'ombrage et leurs supports
	DPA271.3	Petites plaque de montage horizontale - Pour monter un radiomètre
	DPA271.4	Kit capteur solaire actif

Pyrhéliomètres

Capteurs de grande précision utilisés pour mesurer le rayonnement solaire direct (DNI). Le pyrhéliomètre est constitué d'une thermopile en retrait d'une fenêtre étroite, l'ensemble doit être motorisé pour pointer en direction du soleil. Ils sont conformes à la classification 1ère classe des normes ISO 9060 et de l'OMM. Une caractéristique unique des produits est le réchauffeur permettant de lutter contre la formation de rosée sur la fenêtre du capteur.
La version DPA259 est le premier pyrhéliomètre à inclure une détection rapide, ce qui est idéale pour la recherche de haute qualité ou pour les applications de CPV.

Référence		DPA257 (DR01)	DPA259 (DR02)
Temps de réponse (95%)		18 s	1 s
Caractéristiques communes			
Rayonnement direct	*Classification ISO*	Première classe ISO 9060	
	Gamme spectrale	200 ÷ 4000 nm	
	Plage de mesures	0 ÷ 2000 W/ m²	
	Sensibilité	7 ÷ 15 µV/(Wm^{-2})	
	Champ visuel	5°	
	Dérive	< 1% par an	
	Dépendance à la température	< ±1% (-10÷50°C)	
Information générale	*Longueur du câble*	5 m (longueur de x5 m en option)	
	Étalonnage/traçabilité	WRR (World Radiometric Reference)	
	Température opérative	-40 ÷ +80°C	
	Réchauffage de la fenêtre	0,5 W (12VDC)	

Capteur de durée d'ensoleillement, héliographe

Le capteur mesure la durée d'ensoleillement et le rayonnement solaire direct. La mesure se fait dans le domaine visible et le proche infrarouge avec un radiomètre ayant les caractéritiques de la seconde classe de l'OMM. Une fois mis en place avec réglage de la latitude, le capteur n'a pas besoin de positionnement saisonnier, sauf si une plus grande précision est nécessaire par deux ajustements annuels. Pour chaque rotation, l'appareil détermine deux niveaux angulaires de radiations, avec et sans action directe du disque solaire, et calcul par différence, avec un bon niveau d'approximation le niveau de rayonnement direct. L'instrument fournit également la durée d'ensoleillement, définie par l'Organisation Météorologique mondiale (OMM, 1981) comme étant la durée d'ensoleillement direct dépassant un seuil de 120 W/m2 et qui est normalement mesuré en heures. Le capteur dispose de deux systèmes de réchauffage en continu : Un réchauffeur anti-condensation et l'autre thermostaté pour le dégivrage. Dans les conditions d'obscurité, la bande est arrêtée et le statut solaire est défini comme « Arrêté ».

Référence	**DPD504**	
Rayonnement direct	*Sortie*	Rayonnement direct/status
	Principe	Capteur sans système de poursuite
	Élément sensible	Photodiode
	Plage spectrale	300÷1100 nm
	Incertitude	15% (par jour)
	Plage de mesure	0÷1500 W/m^2
	Sortie (DNI)	60÷300 mV (option 4÷20 mA)
	Sortie (durée)	On/off TTL
Durée d'ensoleillement	*Seuil*	120 W/m^2 de rayonnement direct
	Incertitude	<0.1h
	Alimentation	10÷14 Vdc
Information générale	*Consommation capteur*	0,7 W
	Réchauffeur anti-condensation	1 W
	Réchauffeur anti-givre	20 W
	Installation	Pour mât ø 50 mm
	Réétalonnage	Tous les 2 ans
	Système d'acquisition compatible	M-Log (ELO007-008), R-Log (ELR515) X/E-Log (Tous modèles)

Température par contact (Sortie Pt100)

Capteur avec une surface plate argentée pour mesurer la température de surface. Il est de petites dimensions pour être installé dans des espaces réduits. Il peut être fixé à l'aide de silicon, bande adhésive ou de pâte thermoconductrice.

Référence	DLE124	DLE125
Connecteur	Fils dénudés (4-fils)	Connecteur pour pyranomètres DPA870-873
Système d'acquisition compatible	M-Log (ELO007-008) R-Log (ELR515) X/E-Log (tous modèles)	
Caratéristiques communes		
Température	*Principe*	Pt100 1/3 DIN B classe AA
	Plage de mesure	-50÷70°C (dépend du système d'acquisition)
	Incertitude	0,15°C (0°C)
	Sortie	Pt100 DIN-IEC 751 table (EN 60751)
	Résolution	0,01°C (M/R/X/E-Log)
	Temps de réponse (T90)	35 sec
Information générale	*Utilisation*	Intérieure ou extérieure
	Dimensions	30 x 20 mm. Épaisseur 2,5 mm
	Consommation	Aucune
	Température opérative	-40÷80°C
	Entrée type X/E/M/R-Log	Analogique
	Câble	L = 20 m

Capteur de température de l'air (sortie Pt100)

Sonde étanche à ailettes en aluminium pour applications fixes dans des environnements sévères.

Référence	DLE120	
Température	*Principe*	Pt100 1/3 DIN B
	Plage de mesures	Dépend du système d'acquisition
	Incertitude	0,10°C (@0°C)
	Sortie	Pt100 DIN-IEC 751 table (EN 60751)
	Résolution	0,01°C
	Temps de réponse (T90 air)	5 min (flux d'air 0,2 m/s)
Information générale	*Type de protections*	IP54
	Température opérative	-40÷80°C

Capteur de température de l'air (sortie Pt100)

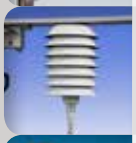
Capteur de température de l'air sortie Pt100 pour les applications intérieures et météorologiques lorsqu'il est inclus dans un abri de protection pour l'extérieur.

Référence	DMA033	
Température	*Principe*	Pt100 1/3 DIN B, classe AA
	Plage de mesures	Dépend du système d'acquisition
	Incertitude	0,10°C (@0°C)
	Sortie	Pt100 DIN-IEC 751 table (EN 60751)
	Résolution	0,01°C (M/R/X/ELog)
	Temps de réponse (T90 air)	30 sec sans filtre de protection 6 min avec filtre de protection (flux d'air 0,2 m/s)
Information générale	*Type de protections*	IP54
	Alimentation	Aucune
	Température opérative	-40÷80°C
	Câble	L = 5 m
	Type d'entrée sur X/E/M/R-Log	Analogique
	Connecteur	Fils dénudés (4-fils)
	Enregistreur compatible	M-Log (ELO007-008), R-Log (ELR515), X/E-Log (tous modèles)

Thermohygromètre (sortie directe)

Capteur mixte de température et d'humidité relative (RH%) de l'air avec sortie Pt100 pour la température et 0-1 Vdc pour l'humidité relative. Pour une application extérieure, il doit être installé au centre d'un abri anti-rayonnement. Précis et fiable, ce capteur est adapté aux mesures environnementales en continu y compris dans les milieux sévères et en présence de fortes variations thermiques et hygrométriques.

Référence	**DMA672.1**	
Température	*Principe*	Pt100 1/3 DIN B (classe AA)
	Plage de mesures	-50÷70°C
	Incertitude	0,1°C (@0°C)
	Sortie	Pt100 DIN-IEC 751 table (EN 60751)
	Résolution	0,01°C (M/R/X/ELog)
	Temps de réponse (T90)	3 min. avec filtre ; 20 sec. sans filtre (vitesse d'air 0,2 m/s)
Humidité relative	*Principe*	Capacitif
	Place de mesures	0÷100%
	Incertitude	±1% RH (5-95%)
	Sortie	0÷1 Vdc
	Temps de réponse (T90)	10 min. avec filtre ; 30 sec. sans filtre (vitesse d'air 0,2 m/s)
Information générale	*Alimentation*	6÷18 Vdc, 2 mA
	Câble	L = 3 m fils dénudés (8 fils)
	Type de protection	IP54
	Température opérative	-40÷80°C

Accessoires	**Références**	
	DYA230	Abri multi coupelles à ventilation naturelle
	**DYA233**	Abri multi coupelles à ventilation naturelle pour bras support DYA046
	DYA231	Abri multi coupelles à ventilation forcée, alimentation 12 Vdc
	DPA232	Abri multi coupelles à ventilation forcée, alimentation 12 Vac
	DZC301.S	Certificat d'étalonnage pour température et RH% type ISO9000
	CSIT.T10	Certificat d'étalonnage pour température type ACCREDIA
	DZZSIT8	Certificat d'étalonnage pour RH% ACCREDIA
	DYA049	Collier de fixation pour mât ø 45-65 mm

Vitesse & direction du vent (Coupelles et palette)

MODÈLES - Caractéristiques techniques

www.slg-instruments.com

Capteur combinant vitesse et direction du vent

Mesure de la vitesse et de la direction du vent combinée avec des signaux de sortie directe pour la vitesse du vent (Hz) et la direction du vent (0-1 Vdc). Cette gamme de capteur comprend, dans un seul appareil, des capteurs de vitesse et de direction du vent. Son utilisation simplifie les exigences d'installation, en plus d'être de taille réduite. Ils sont légers et moins cher qu'un kit comptant deux capteurs séparés. Le modèle DNA122#C est équipé d'un potentiomètre offrant une sortie direction du vent en Ω ; cette caractéristique permet une très faible consommation électrique et une utilisation dans les applications ou l'énergie est très faible.

Références	DNA121#C	DNA122#C	DNA821	DNA827
Sortie vitesse	0÷833 Hz		4÷20 mA	0÷5 Vdc
Sortie direction	0-1 Vdc	0-2000 Ω	4÷20 mA	0÷5 Vdc
Alimentation	12 Vdc		10÷30 Vac/dc	
Consommation	30 mA	2 mA	0,5 W	
Principe de mesure : direction	Capteur effet Hall	2 KΩ potentiom.	Capteur à effet Hall	
Microprocesseur	-	-	PIC 18F2620	
Système d'acquistion compatible	M-Log (ELO007-008) R-Log (ELR515) X-Log, E-Log (tous modèles)			

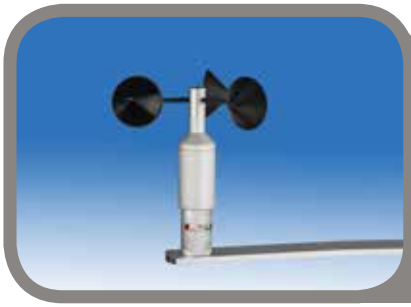
Caractéristiques principales

Vitesse du vent	*Principe*	Disque optoélectronique N.32 pas
	Plage de mesures	0-60 m/s
	Incertitude	0÷3 m/s=1,5%, >3 m/s= 1%
	Seuil de démarrage	0,26 m/s
	Délai de distance	4,8 m (à 10 m/s) Selon VDI3786 et ASTM 5096-96
	Résolution	0,07 m/s
Direction du vent	*Principe*	Voir tableau ci-dessous
	Plage de mesures	0-360° (0-355° DNA122#C)
	Incertitude	1%
	Seuil de démarrage	0,15 m/s
	Résolution	0,3°
	Délai de distance	1,2 m (à 10 m/s) Selon VDI3786 et ASTM 5366-96
	Coefficient d'amortissement	0,21 (à 10 m/s) Selon VDI3786 et ASTM 5096-96
Information générale	*Connecteur*	Connecteur étanche 7 pin IP65
	Matière	Aluminum anodisé
	Coupelles	Plastique et fibre de verre PA6
	Palette	Aluminum
	Installation	Mât ø 48 ÷ 50 mm
	Protections	Tranzorb et filtres EMI
	Température opérative	>-30°C (sans glace)

Anémomètre compact

Avec une taille compacte et une haute résistance mécanique, ce capteur est particulièrement adapté pour une utilisation dans des applications de vents forts, ou la fiabilité à long terme sans entretien est requise, comme dans les parcs éoliens. Ce capteur est compatible avec tous les enregistreurs de données LSI LASTEM, mais il peut également être facilement intégré avec des systèmes tiers, grâce à une qualité des relais reed qui génèrent une sortie impulsions à haute linéarité.

Référence	**DNA202**	
Vitesse du vent	*Principe*	ILS (fréquence) 0÷170 Hz
	Plage de mesure	0÷75 m/s
	Incertitude	2,5% (Test d'étalonnage à 63 m/s)
	Seuil de démarrage	0,5 m/s
Information générale	*Sortie*	2,65 Hz x m/s
	Connecteur	Connecteur étanche 4 pin IP65 (inclus)
	Matière (corps)	Aluminum anodisé
	Température opérative	-35÷70°C (sans glace)
	Installation	Sur mât ø 48 ÷ 50 mm
	Gamme de température de service	-35÷70°C (sans glace)
	Système d'acquisition compatible	M-Log (ELO007-008) R-Log (ELR515) E-Log (tous modèles) X-Log (tous modèles)



Anémomètre standard (sortie analogique)

Capteur de vitesse du vent avec signal de sortie analogique. Les capteurs sont gérés par un microprocesseur interne leur assurant une stabilité sur toute la plage de mesure avec une très bonne précision. Les versions DNA802 et DNA806 sont équipées d'un réchauffeur.

Références	DNA801	DNA802	DNA805	DNA806	DNA807
Sortie	4÷20 mA		0÷20 mA		0÷5 Vdc
Alimentation	10÷30 Vac/dc	24 Vac/dc	10÷30 Vac/dc	24 Vac/dc	10÷30 Vac/dc
Réchauffeur	-	OUI (-20°C)	-	OUI (-20°C)	-
Réchauffeur temp. opérative	-	>-20°C	-	>-20°C	-
Alimentation	0,5 W	20 W	0,5 W	20 W	0,5 W
Microprocesseur	PIC 18F2620				

Caractéristiques communes

Vent	*Principe*	Disque optoélectronique à 32 pas
	Plage de mesures	0-50 m/s
	Seuil	0,36 m/s
	Incertitude	0÷3 m/s=1,5%, >3 m/s= 1%
	Résolution	0,06 m/s
	Délai de distance	4,8 m (à 10 m/s). Selon VDI3786 et ASTM 5096-96
Information générale	*Connecteur*	Connecteur étanche 7 pin IP65
	Matière	Aluminum anodisé
	Température opérative	-35÷ 70°C (sans glace)
	Installation	Mât ø 48 ÷ 50 mm

Accessoires

Références	
DYA046	Barre de couplage en "T" pour anémomètre et girouette sur mât ø 45÷65 mm
DZC405	Certificat d'étalonnage.
DWA510	Câble pour DNA80x. L = 10 m
DWA525	Câble pour DNA80x. L = 25 m
DWA526	Câble pour DNA80x. L = 50 m
DWA527	Câble pour DNA80x. L = 100 m

Girouette compacte

Avec une taille compacte et sa haute résistance mécanique, ce capteur est particulièrement adapté pour une utilisation dans les applications de vents forts, ou, la fiabilité à long terme sans entretien est requise, comme dans les parcs éoliens, les études de potentiels éoliens. Idéal aussi pour applications portables et petites stations météorologiques, les alarmes de dépassement de seuils de vent. Concernant les alarmes, les enregistreurs de données LSI LASTEM peuvent être utilisés pour activer ou désactiver des périphériques externes selon des seuils de vitesses et des plages de direction préprogrammées.

Référence	**DNA212**	
Vitesse du vent	*Principe*	Capteur à effet Hall
	Plage de mesure	0÷360°
	Seuil de démarrage	0,25 m/s
	Incertitude	5°
Information générale	*Sortie*	0÷1 V
	Connecteur	Connecteur étanche 4 pin IP65
	Matière	Aluminum anodisé
	Alimentation	10÷14 Vdc
	Consommation	10 mA
	Installation	Sur mât de ø 48 ÷ 50 mm
	Température opérative	-35÷ 70°C (sans glace)
	Système d'acquisition compatible	M-Log (ELO007-008), R-Log (ELR515), X/E-Log (tous modèles)

Girouette standard (sortie analogique)

Capteur de direction du vent avec le signal de sortie analogique. Tous les modèles utilisent un système de codage à effet Hall. Les modèles DNA811 et DNA815 sont équipés de réchauffeur pour éviter la formation de glace sur leurs corps dans des environnements très froids.

Références	DNA810	DNA811	DNA814	DNA815	DNA816
Principe	Capteur à effet Hall				
Sortie	4÷20 mA		0÷20 mA		0÷5 Vdc
Alimentation	10÷30 Vca/cc	24 Vca/cc	10÷30 Vca/ Vcc	24 Vca/cc	10÷30 Vca/cc
Réchauffeur	-	OUI	-	OUI	-
Réchauffeur temp. opérative		>-20°C		>-20°C	
Consommation	0,5 W	12 W	0,5 W	12 W	0,5 W

Caractéristiques communes

Direction du vent	*Plage de mesure*	0÷360°
	Incertitude	3°
	Seuil de démarrage	0,15 m/s
	Délai de distance	1,2 m (à 10 m/s). Selon VDI3786 et ASTM 5366-96
	Coefficient d'amortissement	0,21 (à 10 m/s). Selon VDI3786 et ASTM 5096-96
Information générale	*Connecteur*	Connecteur étanche 7 pin IP65
	Matière	Aluminum anodisé
	Température opérative	-35÷ 70°C (sans glace)
	Installation	Mât ø 48 ÷ 50 mm

Accessoires

Références	
DYA046	Barre de couplage sur mât ø 45 ÷65 mm pour anémomètre+girouette
DZC404	Certificat d'étalonnage
MG2251	Connecteur femelle 7 pin
DWA510	Câble pour DNA81x L = 10 m
DWA525	Câble pour DNA81x L = 25 m
DWA526	Câble pour DNA81x L = 50 m
DWA527	Câble pour DNA81x L = 100 m

Pluviomètre

Le pluviomètre est un instrument pour mesurer la quantité de pluie. Le dispositif est composé d'un cône collecteur sous lequel un double auget en équilibre d'une capacité 0,2 mm de pluie bascule dès qu'il est plein et génère une impulsion. Le comptage des impulsions permet de connaître la hauteur d'eau tombée ainsi que l'intensité pluvieuse.
Le pluviomètre peut être installé directement au sol (avec la plaque DYA039) ou être installé en hauteur (avec un trépied et DYA040) ou en déport d'un mât principal (DYA058 + DYA040). Pour les sites avec des températures inférieures à zéro, le modèle à chauffage thermostaté (DQA131.1#C), veille à la fonte complète de la neige, même à des températures extrêmes, et évite la formation de glace sur le corps du pluviomètre.

Références	**DQA130.1#C**	**DQA131.1#C**
Diamètre	200 cm	
Surface de collecte de la pluie	324 cm²	
Réchauffeur	NON	OUI
Alimentation du réchauffeur	-	24 Vac
Consommation du réchauffeur	-	60 W
Température opérative	>0°C	>-20°C
Poids	2,8 Kg	

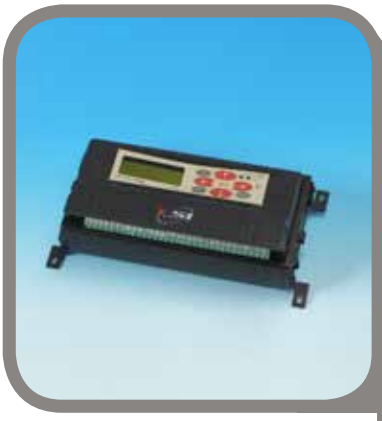
Caractéristiques communes

Pluviomètre	*Principe*	Basculement d'augets
	Conception	Conforme WMO (CIMO guide n°8)
	Résolution	0,2 mm
	Incertitude	Intensité pluvieuse 0÷1 mm/min: ± 0,2 mm Intensité pluvieuse 1÷10 mm/min: 1%
	Sortie	Impulsion 0,1 A/24V non inductive
	Matière	Aluminum
	Poids	2,8 Kg
	Certificat d'étalonnage	Inclus
	Système d'acquisition compatible	M-Log (ELO007-008), R-Log (ELR515), X/E-Log (tous modèles)

Baromètre

Capteurs conçus pour la mesure précise de la pression barométrique. DQA240.1#C est approprié aux systèmes d'acquisition de données LSI LASTEM (0-1Vcc de sortie).

Référence	DQA240.1#C	
Température	*Sortie*	0÷1 V
	Alimentation	10÷14 Vdc
	Consommation	0,25 W
	Incertitude	0,5 hPa
	Dérive thermique	Compensation : 10÷60°C -20÷10°C : -0,025 hPa/1°C
	Certificat d'étalonnage	Inclus



Système d'acquisition de données

Spécialement conçu pour les mesures environnementales, E-Log permet l'acquisition des signaux des capteurs météorologiques, le traitement et le stockage des valeurs et des calculs typiques d'applications météorologiques, et cela avec une consommation électrique particulièrement faible. Il stocke des valeurs statistiques (min / max / moyenne pour la température, HR%, la pression, le rayonnement solaire et la vitesse du vent) avec une base de temps définie par l'utilisateur. Il va ajouter le vecteur moyen pour la direction du vent (secteur dominant, rafale moyenne et max) et le calcul de l'intensité de la pluie. Robuste et durable, cette plate-forme assure l'enregistrement prolongé des données, même dans les environnements les plus sévères, tandis que la conception 16 bit du convertisseur A / D assure l'exactitude des données et leurs fiabilités.

Référence	**ELO305**	
Entrée analogique	*Nombre d'entrées*	N. 8
	Protections ESD	±8 kV décharge par contact IEC 1000–4-2
	Signal maximal en entrée	1,2 V
	Filtres EMC	Un sur toutes les entrées
Entrée numérique	*Nombre d'entrées*	N. 4
Sortie activateur	*Nombre de sorties*	N. 7
	Courant max pour chaque sortie	150 mA
	Protection	Thermique et surtension (> 0.15 A)
Alimentation	*Tension d'alimentation*	12 V ± 10%
	Consommation (durant l'acquisition)	20 mA
	Consommation (en veille)	Veille : 0,2 mA
	Protections	Suppression de tension transitoire : 600 W, t = 10 µs ; inversion polarité
Autres caractéristiques	*Port RS232*	N. 2x9 pins/Femelle/DTE/DCE, 1200÷115200 bps
	Horloge Interne	Précision 30 sec/mois (T=25°C)
	Limites environnementales	-40 ÷ 60 °C, 15 ÷ 100 % humidité relative (sans condensation)
	Protection	IP 40
	Poids	720 g
	Dimensions	242 x 108 x 80 mm

Liste de références

Quelques clients qui ont choisi nos systèmes :

Institutional Customers

-**ENEL GREEN POWER SPA** – Rome, Italy
Complete system for PV parks
-**ENI SPA** – Rome, Italy
Solar tracking system
-**CESI SPA** – Milan, Italy
Portable monitoring systems
-**TERNA SPA** – Florence, Italy
Portable monitoring systems
-**RSE SPA** – Milan, Italy
P.A.C. testing systems

EPC Contractors

-**GDF SUEZ** – Paris, France
Complete system for PV parks
-**IBERDROLA S.A.** – Madrid, Spain
Complete system for PV parks
-**SIEMENS SPA** – Milan, Italy
Complete system for PV parks
-**ABB SPA** – Genova, Italy
Complete system for PV parks
-**ANSALDO T&D** – Genova, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**CARLO GAVAZZI IMPIANTI SPA** – Milan, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**SOLON SPA** – Vicenza, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**GASCOM RENEW SPA** – Padova, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**BUILDING ENERGY SPA** – Milan, Italy
Complete system for PV parks
-**SUN SYSTEM SPA** – Milan, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**JUWI ENERGIE RINNOVABILI SRL** – Verona, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**CONERGY ITALIA SPA** – Vicenza, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**RAVANO GREENPOWER SRL** – Genova, Italy
Portable monitoring systems
-**UNENDO ENERGIA SPA** – Milan, Italy
Complete system for PV parks
-**SAEM ENERGIE ALTERNATIVE SRL** – Altamura, Italy
Pyranometers for PV monitoring system
-**ESPE SRL** – Padova, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system

B.O.S. AND TESTING EQUIPMENT

-**GREEN POWER MONITOR S.L** – Barcelona, Spain
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**BARLOVENTO RECURSO NATURALES**
Logroño, Spain
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**AMMONIT MEASUREMENT GmbH**
Berlin, Germany
Meteorological sensors for PV monitoring system
ASITA SRL – Milan, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**AVANSERVICE SRL** – Torino, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
AMRA SPA – Milan, Italy
Portable monitoring systems
-**FLYBY SRL** – Livorno, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**SAMARES SRL** – Milan, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system
-**SAEM SRL** – Altamura, Italy
Meteorological sensors for PV monitoring system

INVERTER'S MANUFACTURERS

-**ELETTRONICA SANTERNO SPA** – Imola, Italy
Complete system for PV park
-**SIEL SPA** – Milan, Italy
Complete system for PV parks
-**FIMER SPA** – Vimercate, Italy
Complete system for PV parks

CONCENTRATED SOLAR ENERGY

-**ENEL RICERCA E INNOVAZIONE SRL**
Rome, Italy
Solar tracking systems
-**AEST Srl** – Gorizia, Italy
DNI Monitoring equipment
-**DELTA GROUP** – Ravenna, Italy
DNI Monitoring equipment

ÉNERGIE SOLAIRE, SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DES APPLICATIONS DE PRODUCTION

SLG Instruments

Place de Milan
15 Boulevard Vivier Merle
69003 Lyon - France
tel: +33 (0)4 72 34 95 26
fax: +33 (0)9 58 65 04 65
e-mail: info@slg-instruments.com
web site: www.slg-instruments.com