



## PHP 601

Thermomètre de référence 2 voies  
pour sondes résistives et  
thermocouples

Le PHP 601 est un thermomètre de référence 2 voies pour sondes résistives et thermocouples. Les capteurs utilisés peuvent être issus de la base de données existante ou créés par l'utilisateur. Leurs paramètres métrologiques sont mémorisables (correction par rapport aux normes, numéro de série, date d'étalonnage...).

## Description

Le PHP 601 est un thermomètre de référence 2 voies pour sondes résistives et thermocouples. Les capteurs utilisés peuvent être issus de la base de données existante ou créés par l'utilisateur. Leurs paramètres métrologiques sont mémorisables (correction par rapport aux normes, numéro de série, date d'étalonnage...).

Utilisé avec le scanner SHP 601, le PHP 601 peut mesurer jusqu'à 12 capteurs, sans perte de signal ou de performance.

Le logiciel d'exploitation VISULOG assure le pilotage du thermomètre, du commutateur et de la source thermique (four, bain) afin de réaliser automatiquement la procédure d'étalonnage. Il génère un rapport d'étalonnage personnalisable pour chaque capteur.

L'écran graphique divisé en deux zones assure l'affichage simultané des signaux émis et mesurés. Des messages d'aide à l'utilisation sont disponibles à chaque instant pour faciliter le choix des options proposées à l'écran.

Entièrement programmable par bus RS 232 (et/ou IEEE 488 en option) et intégrable en rack, le PHP s'intègre parfaitement dans un banc de test, mais il peut tout aussi bien être utilisé sur site en raison de sa maniabilité et de sa puissance de stockage des mesures. Cette application est facilitée par son encombrement réduit et son autonomie sur batterie interne.

### Applications :

- Mesures de température par capteurs à sonde résistive et couples thermoélectriques
- Mesures sur deux voies, absolues ou différentielles
- Etalonnage de capteurs de température
- Analyse thermique différentielle
- Contrôle de la stabilité en température d'enceintes ou de bains thermostatés.
- Surveillance avec alarme et enregistrement de température

# Spécifications

## Performances et spécifications techniques en température @23°C ±1°C

L'exactitude est exprimée en % de la lecture (afficheur du PHP 601) + une valeur fixe.

### Sondes résistives : Mesure

Capteur	Gamme de mesure	Calibre	Résolution	Précision / 1 an
Pt100 ( $\alpha = 3851$ )	-210 à +45°C -210 à +365°C -210 à +1100°C	100 $\Omega$ 200 $\Omega$ 400 $\Omega$	0,0001°C 0,0002°C 0,0005°C	0,004% L + 0,009°C 0,004% L + 0,010°C 0,004% L + 0,015°C
Pt100 ( $\alpha = 3916$ )	-200 à +44°C -200 à +358°C -200 à +510°C	100 $\Omega$ 200 $\Omega$ 400 $\Omega$	0,0001°C 0,0002°C 0,0005°C	0,004% L + 0,009°C 0,004% L + 0,010°C 0,004% L + 0,015°C
Pt100 ( $\alpha = 3926$ )	-210 à +45°C -210 à +365°C -210 à + 1100°C	100 $\Omega$ 200 $\Omega$ 400 $\Omega$	0,0001°C 0,0002°C 0,0005°C	0,004% L + 0,009°C 0,004% L + 0,010°C 0,004% L + 0,015°C
Pt200 ( $\alpha = 3851$ )	-210 à +45°C -210 à +365°C -210 à + 1100°C	200 $\Omega$ 400 $\Omega$ 800 $\Omega$	0,0001°C 0,0002°C 0,0005°C	0,004% L + 0,009°C 0,004% L + 0,010°C 0,004% L + 0,015°C
Pt500 ( $\alpha = 3851$ )	-210 à +233°C -210 à +800°C -210 à +1200°C	800 $\Omega$ 1600 $\Omega$ 3200 $\Omega$	0,0001°C 0,0005°C 0,001°C	0,004% L + 0,008°C 0,004% L + 0,010°C 0,004% L + 0,015°C
Pt1000 ( $\alpha = 3851$ )	-210 à +230°C -210 à +800°C	1600 $\Omega$ 3200 $\Omega$	0,0002°C 0,0005°C	0,004% L + 0,008°C 0,004% L + 0,010°C
Ni100 ( $\alpha = 618$ )	-60 à +30°C	100 $\Omega$	0,0001°C	0,007°C

	-60 à +180°C	200 Ω	0,0001°C	0,009°C
Ni120 (α = 672)	-40 à +136°C	200 Ω	0,0001°C	0,008°C
	-40 à +205°C	400 Ω	0,0002°C	0,010°C
Cu10 (α = 427)	-200 à +260°C	25 Ω	0,0002°C	0,004% L + 0,010°C

Précision donnée pour un raccordement du capteur de température en montage 4 fils.

Choix de 6 courants de mesure : 0,125 à 4 mA

Choix de trois formes de courant : continu, pulsé, alterné

Mesure avec  $I/\sqrt{2}$  pour déterminer l'auto-échauffement

Mesure en 4 et 3 fils

Affichage des valeurs : C, °F et K.

### Thermocouples : Mesure

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an en mesure
K	-250 à -220°C	0,05°C	0,5°C
	-220 à -100°C	0,02°C	0,1°C
	-100 à +1350°C	0,01°C	0,01% L + 0,02°C
T	-250 à -220°C	0,05°C	0,3°C
	-220 à -90°C	0,02°C	0,1°C
	-90 à +400°C	0,01°C	0,04°C
J	-210 à -100°C	0,02°C	0,1°C
	-100 à +1200°C	0,01°C	0,04°C
E	-250 à -180°C	0,05°C	0,3°C
	-180 à -100°C	0,02°C	0,06°C
	-100 à 980°C	0,01°C	0,008% L + 0,02°C
N	-240 à -175°C	0,05°C	0,5°C
	-175 à -100°C	0,02°C	0,1°C
	-100 à +1300°C	0,01°C	0,008% L + 0,03°C
S	-50 à +400°C	0,05°C	0,02°C
	+400 à +1768°C	0,02°C	0,01% L + 0,1°C
R	-50 à +400°C	0,05°C	0,2°C
	+400 à +1768°C	0,02°C	0,008% L + 0,08°C
B	+100 à +400°C	0,2°C	1,0°C
	+400 à +1820°C	0,05°C	0,2°C
U	-200 à -70°C	0,02°C	0,08°C
	-70 à +600°C	0,01°C	0,008% L + 0,02°C
L	-200 à -70°C	0,02°C	0,08°C
	-70 à +900°C	0,01°C	0,008% L + 0,02°C
C	-20 à +2310°C	0,02°C	0,015% L + 0,07°C
Platine	-100 à +1400°C	0,02°C	0,01% L + 0,03°C
Mo	+0 à +1375°C	0,05°C	0,1°C

La précision est garantie pour une jonction de référence (JR) à 0°C.

Incertitude due à l'utilisation de la jonction de référence interne : 0,15°C  
 Coefficient de température de la jonction de référence interne :  $\pm 0,015^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$ .

## Performances et spécifications techniques en process @23°C $\pm 1^\circ\text{C}$

### Tension continue : Mesure

Calibre	Etendue de mesure	Rés.	Précision / 1 an
100 mV	-50 à 117,5 mV	0,2 $\mu\text{V}$	0,008% L + 0.8 $\mu\text{V}$

Coefficient de température : < 10 ppm/°C hors domaine de référence

### Résistance : Mesure

Calibre	Rés.	Montage	Précision / 1 an
25 à 3200 $\Omega$	1 m $\Omega$	4 fils 3 fils 2 fils	0,003% L + 0,0005% calibre

Mesure en 4 fils, tous courants.  
 En 3 fils, ajouter 1 m $\Omega$

### Fonctionnalités additionnelles

Sortie analogique	0 à 2,55 V sur charge > 2,5 k $\Omega$ Résolution : 10 mV Précision : $\pm 10$ mV
Alarmes	2 alarmes avec signal sonore et changement d'état de contacts de relais (1 A, 220 V~, 60 VA max)
Mise à l'échelle en mesure	La mise à l'échelle linéaire ( $X = aY + b$ ) ou par segments programmables de courbe de réponse (9)
Mesure relative	La fonction permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmer une valeur de référence différente de celle de l'appareil (fonction NUL)</li> <li>• Annuler par mesure ou programmation une valeur constante ou parasite (fonction TARE)</li> </ul>
Mesures déclenchées	Possibilité de remplacer le cadencement libre par le déclenchement de mesures individuelles ou par un programme de mesures pour lequel on précise le nombre et l'espacement des mesures. Les mesures de la salve sont mémorisées.

Filtre numérique	Cette fonction permet de réaliser un lissage des valeurs affichées en fonction des valeurs mesurées et conservées en mémoire. Un coefficient N programmable entre 1 et 8 permet de choisir l'ordre du filtre.
Calcul statistique	Affichage de la moyenne, minimum et maximum du signal mesuré, ainsi que du nombre de mesures effectuées.

## Spécifications générales

Dimensions L x l x h	225 x 88 x 310 mm
Masse	2 à 3 kg selon le modèle choisi
Ecran	Afficheur à cristaux liquides de type graphique 240 x 64 pixels, 600000 points
Alimentation	115 / 230 V $\pm$ 10%, 50/400 Hz
Batterie (option)	Type: Accumulateurs 12 V Autonomie : 2h à 3h30 selon l'utilisation Temps de charge: 12 à 14 h
Interfaces de communication	RS 232 IEEE488 en option
Mémoire	5000 valeurs de mesure en 1 salve ou 128 salves de 1 mesure. Les salves de mesure sont repérées par leur numéro d'ordre.

## Spécifications environnementales

Domaine de référence	23°C $\pm$ 1°C (HR : 45 à 75 % sans condensation)
Domaine nominal de fonctionnement	0 à 50°C (HR : 20 à 75 % sans condensation)
Domaine limite de fonctionnement	-10 à 55°C (HR : 10 à 80 % sans condensation)
Conditions de stockage	-30°C à +55°C (-15 à +50°C pour version avec batterie chargée)
Altitude de fonctionnement	2500 m
Indice de protection	IP40 selon EN60529

## Sécurité

Classe	Conforme à la norme européenne EN 61010-1 Catégorie III, pollution 2
Tension d'assignation par rapport à la terre	60 V
Tenue aux chocs secousses et vibrations	EN 61010-1
Conformité CEM	Immunité :

- Décharges électrostatiques : EN 61000-4-2
- Champs rayonnés : EN 61000-4-3
- Ondes de chocs : EN 61000-4-5
- Perturbations conduites : EN 61000-4-6
- Salves : EN 61000-4-4

Emission rayonnée et conduite :

- EN 55022, classe B
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3

# Modèles et accessoires

## Instrument :

PHP601-1 Thermomètre étalon de table pour sondes résistives et thermocouples - 2 voies de mesure

Livré en standard avec :

- Sacoche de transport
- Certificat sortie d'usine
- Interface RS 232

PHP601-2 Thermomètre étalon de table pour sondes résistives et thermocouples - 2 voies de mesure

Livré en standard avec :

- Sacoche de transport
- Certificat sortie d'usine
- Interface RS 232
- Batterie + chargeur

PHP601-3 Thermomètre étalon de table pour sondes résistives et thermocouples - 2 voies de mesure

Livré en standard avec :

- Sacoche de transport
- Certificat sortie d'usine
- Interfaces RS 232 et IEEE 488

PHP601-4 Thermomètre étalon de table pour sondes résistives et thermocouples - 2 voies de mesure

Livré en standard avec :

- Sacoche de transport
- Certificat sortie d'usine
- Interfaces RS 232 et IEEE 488
- Batterie + chargeur

## Scanner et accessoires :

SHP101-1 Scanner haute précision

ACL4601 Câble de liaison 1 m, équipé de 2 prises LEMO

liaison mesure PHP/SHP

liaison compensation de jonction de référence PHP/SHP

ACL4603-000A Câble 2 m, 1 prise LEMO et 1 extrémité fils nus pour PHP

PEM40317-000 Câble faibles FEM 1 m

## Autres accessoires :

ACL4604-000A Adaptateur Cosses / LEMO

ER 48379-000 Connecteur LEMO 5 broches, à câbler

PEM40316-000 Adaptateur DIN-LEMO

AN6901 Sacoche de transport souple

AN5875 Cordon RS232 9/9 pts mâle/femelle

AN5836 Câble IEEE 488

Longueur : 2 m

AN5883 Equerre pour montage en panneau (boîtier T2)

AN5884 Kit pour montage en rack (boîtier T2)

## Capteurs de température étalon :

AN5847-30000A Etalon de référence Pt100, -180 à 450°C

L = 500 mm, dia 5 mm, stabilité 0,025°C (prise LEMO), avec étalonnage

AN5847-30001A Etalon de référence Pt100, -180 à 450°C

L = 500 mm, dia 5 mm, stabilité 0,025°C (prise LEMO), sans étalonnage

AN5848-30000 Etalon de référence Pt100, -180 à 450°C

L = 400 mm, dia 6 mm, stabilité 0,050°C (prise LEMO), avec étalonnage

AN5848-30001 Etalon de référence Pt100, -180 à 450°C

L = 400 mm, dia 6 mm, stabilité 0,050°C (prise LEMO), sans étalonnage

## Logiciel :

VISULOG Logiciel de pilotage 32 bits (version complète)

## Certification :

QMA11EN Certificat de calibration COFRAC

## Information de transport :

Dimensions sans emballage 255 x 88 x 310 mm

Poids (brut) 2 à 3 kg selon la configuration choisie