

Section Laboratoires

**ATTESTATION D'ACCREDITATION****ACCREDITATION CERTIFICATE****N° 2-1317 rév. 5**

Le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) atteste que :  
*The French Committee for Accreditation (Cofrac) certifies that :*

**TRESCAL SA**

N° SIREN : 562047050

Satisfait aux exigences de la norme  
*Fulfils the requirements of the standard*

**NF EN ISO/CEI 17025 : 2005**

et aux règles d'application du Cofrac pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en :  
*and Cofrac rules of application for the activities of testing/calibration in :*

**ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / COURANT CONTINU - COURANT ALTERNATIF*****DIRECT CURRENT AND LOW FREQUENCY ELECTRICITY / DIRECT CURRENT - ALTERNATIVE CURRENT***réalisées par / *performed by :*

**TRESCAL SA - Site de Metz**  
**ZI Sainte Agathe**  
**10, rue Pilâtre de Rozier - BP 70109**  
**57192 FLORANGE CEDEX**

et précisément décrites dans l'annexe technique jointe  
*and precisely described in the attached technical appendix*

L'accréditation suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/CEI 17025 : 2005 est la preuve de la compétence technique du laboratoire dans un domaine d'activités clairement défini et du bon fonctionnement dans ce laboratoire d'un système de management de la qualité adapté (cf. communiqué conjoint ISO/ILAC/IAF de janvier 2009)

*Accreditation in accordance with the recognised international standard ISO/IEC 17025 : 2005 demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (re. Joint IAF/ILAC/ISO Communiqué dated january 2009).*

Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral d'EA pour l'accréditation, pour les activités objets de la présente attestation.

*Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation for the activities covered by this certificate.*

Date de prise d'effet / *granting date* : **01/03/2018**Date de fin de validité / *expiry date* : **31/01/2019**

Pour le Directeur Général et par délégation  
*On behalf of the General Director*

Le Responsable du Pôle Bâtiment-Electricité,  
*The Pole Manager,*

**Kerno MOUTARD**

La présente attestation n'est valide qu'accompagnée de l'annexe technique.  
*This certificate is only valid if associated with the technical appendix.*

L'accréditation peut être suspendue, modifiée ou retirée à tout moment. Pour une utilisation appropriée, la portée de l'accréditation et sa validité doivent être vérifiées sur le site internet du Cofrac ([www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).  
*The accreditation can be suspended, modified or withdrawn at any time. For a proper use, the scope of accreditation and its validity should be checked on the Cofrac website ([www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).*

Cette attestation annule et remplace l'attestation N° 2-1317 Rév 4.  
*This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-1317 [Rév 4](#).*

Seul le texte en français peut engager la responsabilité du Cofrac.  
*The Cofrac's liability applies only to the french text.*

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet - 75012 PARIS Tél. : 33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21      Siret : 397 879 487 00031 <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a>
---



Section Laboratoires

## **ANNEXE TECHNIQUE**

### **à l'attestation N° 2-1317 rév. 5**

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

**TRESCAL SA - Site de Metz**  
**ZI Sainte Agathe**  
**10, rue Pilâtre de Rozier - BP 70109**  
**57192 FLORANGE CEDEX**

Dans son unité :

**- Laboratoire d'étalonnage en Electricité-Magnétisme**

**Contact : Monsieur Manuel TEIXEIRA**  
**E-mail : manuel.teixeira@trescal.com**

Elle porte sur : voir pages suivantes

Unité technique : Laboratoire d'étalonnage en Electricité-Magnétisme

L'accréditation porte sur :

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / <b>Courant continu</b> / Différence de potentiel								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Piles Références à diodes zeners	Différence de potentiel	Valeurs ponctuelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 V</li> <li>■ 10 V</li> </ul>	3 $\mu$ V 21 $\mu$ V	Méthode d'opposition	Référence de tension, Nanovoltmètre	PCEM-FLO-0001	Laboratoire
Calibrateurs Millivoltmètres Nanovoltmètres	Différence de potentiel	/	< 2 mV	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 150 \text{ nV}$	Méthode d'opposition, diviseur de tension	Calibrateur, diviseur résistif, nanovoltmètre	PCEM-FLO-0001	Laboratoire
Multimètres Calibrateurs Voltmètres	Différence de potentiel	/	0,2 mV à 20 V 20 V à 1 kV	$1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 400 \text{ nV}$ $2 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Mesure directe	Voltmètre	PCEM-FLO-0001	Laboratoire
Multimètres Voltmètres Nanovoltmètres	Différence de potentiel	/	0 mV à 220 mV	$1 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,1 \mu\text{V}$	Directe au moyen d'un calibrateur étalon	Calibrateur	PCEM-RUN-0023	Laboratoire
			220 mV à 2,2V	$4,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,6 \mu\text{V}$				
			2,2V à 11 V	$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$				
			11 V à 22 V	$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$				
			22 V à 220 V	$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,27 \text{ mV}$				
			220 V à 1000 V	$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,8 \text{ mV}$				

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

■ Valeurs ponctuelles

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / <b>Courant alternatif</b> / Différence de potentiel								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Calibrateurs Voltmètres	Différence de potentiel	40 Hz à 5 kHz 40 Hz à 20 kHz	1 mV à 100 mV 0,1 V à 1 kV	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	Mesure directe ou comparaison	Voltmètre	PCEM-FLO-0015	Laboratoire

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant alternatif** / Différence de potentiel (suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Voltmètres Multimètres	Différence de potentiel BF	10 Hz à 20 Hz	1 mV à 2,2mV	$2,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$	Directe au moyen d'un calibrateur étalon	Calibrateur	PCEM-RUN-0024	Laboratoire
			2,2 mV à 22mV	$2,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			22 mV à 220mV	$2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 17 \mu V$				
			0,22 V à 2,2 V	$2,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,09mV$				
			2,2 V à 22 V	$3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,9mV$				
			22 V à 220V	$3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8mV$				
		20 Hz à 40 Hz	1 mV à 2,2mV	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			2,2 mV à 22mV	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			22 mV à 220mV	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 13 \mu V$				
			0,22 V à 2,2 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,07mV$				
			2,2 V à 22 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,7mV$				
			22 V à 220V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6mV$				
		40 Hz à 20 kHz	1 mV à 2,2mV	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			2,2 mV à 22mV	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			22 mV à 220mV	$1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 13 \mu V$				
			0,22 V à 2,2 V	$5,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,07mV$				
			2,2 V à 22 V	$5,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,7mV$				
			22 V à 220V	$6,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6mV$				

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant alternatif** / Différence de potentiel (suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Voltmètres Multimètres	Différence de potentiel BF	20 kHz à 50 kHz	1 mV à 2,2mV	$2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$	Directe au moyen d'un calibrateur étalon	Calibrateur	PCEM-RUN-0024	Laboratoire
			2,2 mV à 22mV	$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			22 mV à 220mV	$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 14 \mu V$				
			0,22 V à 2,2 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,07 mV$				
			2,2 V à 22 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,7 mV$				
			22 V à 220V	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 mV$				
		50 kHz à 100 kHz	1 mV à 2,2mV	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			2,2 mV à 22mV	$6,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9 \mu V$				
			22 mV à 220mV	$5,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 25 \mu V$				
			0,22 V à 2,2 V	$2,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,09 mV$				
			2,2 V à 22 V	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,8 mV$				
			22 V à 220V	$2,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 9 mV$				
		100 kHz à 300 kHz	1 mV à 2,2mV	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 14 \mu V$				
			2,2 mV à 22mV	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 14 \mu V$				
			22 mV à 220mV	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 29 \mu V$				
			0,22 V à 2,2 V	$7,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,13 mV$				
			2,2 V à 22 V	$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,8 mV$				

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant alternatif** / Différence de potentiel (suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Voltmètres Multimètres	Différence de potentiel BF	300 kHz à 500 kHz	22 mV à 220mV	$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35\mu V$	Directe au moyen d'un calibrateur étalon	Calibrateur	PCEM-RUN-0024	Laboratoire
		300 kHz à 500 kHz	0,22 V à 2,2 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,27mV$				
		300 kHz à 500 kHz	2,2 V à 22 V	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,4mV$				
		500 kHz à 1 MHz	0,22 V à 2,2 V	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5mV$				
		500 kHz à 1 MHz	2,2 V à 22 V	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8mV$				
		40 Hz à 1 kHz	220 V à 1100 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20mV$				
		1 kHz à 20 kHz	220 V à 750 V	$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 24mV$				
		20 kHz à 50 kHz	220V à 750 V	$7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 32mV$				
		50 kHz à 100 kHz	220V à 750 V	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 90mV$				

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant continu** / Intensité de courant électrique

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Calibrateurs Ampèremètres Pincés ampèremétriques	Intensité de courant électrique	/	< 200 µA 0,2 mA à 1 A 1 A à 10 A 10 A à 100 A 100 A à 1 kA	$4 \cdot 10^{-5} \cdot I + 200 \text{ pA}$ $3 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Mesure de la tension aux bornes d'une résistance	Générateur de courant, résistance, voltmètre	PCEM-FLO-0003	Laboratoire
Pincés ampèremétriques	Intensité de courant électrique	/	100 A à 1 kA	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Comparaison à un mesureur de courant	Générateur de courant, résistance, voltmètre, bobine multi-tours	PCEM-FLO-0003	Laboratoire
Nanoampèremètres Ampermètres Multimètres	Intensité de courant électrique	/	10µA à 220 µA 0,22 mA à 2,2 mA 2,2 mA à 22 mA 22 mA à 220 mA 220 mA à 2,2 A 2,2 A à 11 A	$4,2 \cdot 10^{-5} \cdot I + 7,2 \text{ nA}$ $3,6 \cdot 10^{-5} \cdot I + 12 \text{ nA}$ $3,6 \cdot 10^{-5} \cdot I + 110 \text{ nA}$ $4,8 \cdot 10^{-5} \cdot I + 2,2 \text{ µA}$ $7,2 \cdot 10^{-5} \cdot I + 34 \text{ µA}$ $4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,7 \text{ mA}$	Directe au moyen d'un calibrateur étalon	Calibrateur	PCEM-RUN-0025	Laboratoire

I est la valeur de l'intensité exprimée en ampères.



ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant alternatif** / Intensité de courant électrique

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Calibreurs Ampèremètres Pincés ampèremétrique Transformateurs d'intensité	Intensité de courant électrique	40 Hz à 1 kHz 40 Hz à 1 kHz 50 Hz	10 µA à 10 mA 10 mA à 10 A 10 A à 100 A	$5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 50 \text{ nA}$ $5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Mesure de la tension aux bornes d'une résistance	Générateur de courant, résistance, voltmètre	PCEM-FLO-0016	Laboratoire
Pincés ampèremétriques Transformateurs d'intensité	Intensité de courant électrique	50 Hz	100 A à 1 kA	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Comparaison à un mesureur de courant	Générateur de courant, résistance, voltmètre, bobine multi-tours	PCEM-FLO-0017	Laboratoire

I est la valeur de l'intensité exprimée en ampères.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant alternatif** / Intensité de courant électrique (suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Ampèremètres	Intensité de courant électrique	10 Hz à 20 Hz	9µA à 220µA	$3,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,025 \mu A$	Directe au moyen d'un calibrateur étalon	Calibrateur	PCEM-RUN-0026	Laboratoire
			0,22 mA à 2,2 mA	$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,08 \mu A$				
			2,2 mA à 22 mA	$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,9 \mu A$				
			22 mA à 220 mA	$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu A$				
		20 Hz à 40 Hz	9µA à 220µA	$2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,021 \mu A$				
			0,22 mA à 2,2 mA	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,08 \mu A$				
			2,2 mA à 22 mA	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,8 \mu A$				
			22 mA à 220 mA	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu A$				
		40 Hz à 1 kHz	9µA à 220µA	$7,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,013 \mu A$				
			0,22 mA à 2,2 mA	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,08 \mu A$				
			2,2 mA à 22 mA	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,8 \mu A$				
			22 mA à 220 mA	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu A$				
			0,22 A à 2,2 A	$2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 60 \mu A$				
			2,2 A à 11 A	$4,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,6 \text{ mA}$				

I est la valeur de l'intensité exprimée en ampères.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant alternatif** / Intensité de courant électrique (suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Ampèremètres	Intensité de courant électrique	1 kHz à 5 kHz	9 µA à 220µA	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,017 \mu A$	Directe au moyen d'un calibrateur étalon	Calibrateur	PCEM-RUN-0026	Laboratoire
			0,22 mA à 2,2 mA	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,32 \mu A$				
			2,2 mA à 22 mA	$7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,7 \mu A$				
			22 mA à 220 mA	$7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 12 \mu A$				
		5 kHz à 10 kHz	9µA à 220µA	$1,1 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,30 \mu A$				
			0,22 mA à 2,2 mA	$4,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,4 \mu A$				
			2,2 mA à 22 mA	$4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7 \mu A$				
			22 mA à 220 mA	$4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 21 \mu A$				

I est la valeur de l'intensité exprimée en ampères.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant continu** / Résistance électrique

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Résistances fixes ou à décades Boîtes de résistances Calibrateurs Shunts	Résistance électrique	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 Ω</li> <li>■ 100 Ω</li> <li>■ 1 kΩ</li> <li>■ 10 kΩ</li> <li>■ 100 kΩ</li> </ul>	150 μΩ 1 mΩ 10 mΩ 100 mΩ 1 Ω	Mesure directe Mesure par substitution	Ohmmètre	PCEM-FLO-0002	Laboratoire
Milliohmmètres Ohmmètres	Résistance électrique	/	■ 1 Ω	120 μΩ	Mesure directe au moyen d'un calibrateur	Calibrateur	PCEM-RUN-0027	Laboratoire
			■ 1,9 Ω	200 μΩ				
			■ 10 Ω	0,9 mΩ				
			■ 19 Ω	1,0 mΩ				
			■ 100 Ω	1,8 mΩ				
			■ 190 Ω	3,0 mΩ				
			■ 1 kΩ	17 mΩ				
			■ 1,9 kΩ	30 mΩ				
			■ 10 kΩ	180 mΩ				
			■ 19 kΩ	310 mΩ				
			■ 100 kΩ	2,1 Ω				
			■ 190 kΩ	3,1 Ω				
			■ 1 MΩ	32 Ω				
			■ 1,9 MΩ	52 Ω				
■ 10 MΩ	0,5 kΩ							
■ 19 MΩ	1,2 kΩ							
■ 100 MΩ	16 kΩ							
Résistances fixes ou à décades Boîtes de résistances Shunts	Résistance électrique	Courant de mesure 100 A	20 μΩ à 100 μΩ	$5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40 \text{ n}\Omega$	Méthode potentiométrique Mesure par substitution	Générateur de courant, résistance, voltmètre	PCEM-FLO-0002	Laboratoire
		/	100 μΩ à 200 mΩ	$2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40 \text{ n}\Omega$				
Résistances fixes ou à décades Boîtes de résistances Ohmmètres Calibrateurs Mégohmmètres	Résistance électrique	/	200 mΩ à 200 kΩ 200 kΩ à 2 MΩ 2 MΩ à 20 MΩ 20 MΩ à 200 MΩ 200 MΩ à 2 GΩ	$2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 50 \mu\Omega$ $2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2 \Omega$ $4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 150 \Omega$ $5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 15 \text{ k}\Omega$ $5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ M}\Omega$	Mesure par substitution Mesure directe	Ohmmètre	PCEM-FLO-0002	Laboratoire
Résistances de hautes valeurs Calibrateurs Ohmmètres Mégohmmètres	Résistance électrique	Tension de mesure 100 V à 1 kV	1 MΩ à 2 GΩ	$3 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Méthode des 2 générateurs	Générateurs de tension, résistance, voltmètre	PCEM-FLO-0002	Laboratoire

■ Valeurs ponctuelles - R est la valeur de la résistance exprimée en ohms.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / **Courant continu** / Température par simulation électrique

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Simulateur de température par thermocouple	Température par simulation électrique	Sans compensation de soudure froide	-15 mV à 100 mV	1 $\mu$ V (thermocouples S, R et B) 3 $\mu$ V (thermocouples K, J, T, N et E)	Mesure directe de la ddp et conversion en °C	Voltmètre	PCEM-FLO-0006	Laboratoire
Simulateur de température par thermocouple	Température par simulation électrique	Avec compensation de soudure froide	- 10 mV à 77 mV	5 $\mu$ V (thermocouples S, R et B) 10 $\mu$ V (thermocouples K, J, T, N et E)	Mesure directe de la ddp avec soudure froide déportée et conversion en °C	Voltmètre, thermocouple de compensation, référence de température	PCEM-FLO-0006	Laboratoire
Simulateur de température par thermorésistance	Température par simulation électrique	Sonde platine 100 $\Omega$ à 0°C	20 $\Omega$ à 400 $\Omega$	$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$	Mesure directe de la résistance et conversion en °C	Ohmmètre	PCEM-FLO-0007	Laboratoire
Indicateur de température par thermocouple	Température par simulation électrique	Sans compensation de soudure froide	-15 mV à 100 mV	1 $\mu$ V (thermocouples S, R et B) 3 $\mu$ V (thermocouples K, J, T, N et E)	Mesure directe de la ddp et conversion en °C	Générateur de tension + voltmètre	PCEM-FLO-0006	Laboratoire
Indicateur de température par thermocouple	Température par simulation électrique	Avec compensation de soudure froide	- 10 mV à 77 mV	5 $\mu$ V (thermocouples S, R et B) 10 $\mu$ V (thermocouples K, J, T, N et E)	Mesure directe de la ddp avec soudure froide déportée et conversion en °C	Générateur de tension + voltmètre thermocouple de compensation, référence de température	PCEM-FLO-0006	Laboratoire
Indicateur de température par thermorésistance	Température par simulation électrique	Sonde platine 100 $\Omega$ à 0°C	20 $\Omega$ à 400 $\Omega$	$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$	Mesure par substitution de la résistance et conversion en °C	Boite de résistances à décades + ohmmètre	PCEM-FLO-0007	Laboratoire

R est la valeur de la résistance exprimée en ohms

**Portée flexible FLEX2** : Le laboratoire peut employer d'autres méthodes dès lors que les compétences qu'elles impliquent sont présentes dans sa portée d'accréditation et ce pour la même grandeur et la même valeur ou étendue de mesure. Cependant, le laboratoire ne pourra mentionner des incertitudes meilleures que celles figurant dans sa portée d'accréditation. La liste des méthodes équivalentes employées est tenue à jour par le laboratoire.

**Les incertitudes élargies correspondent aux aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages (CMC) du laboratoire pour une probabilité de couverture de 95%.**

# *Accréditation rendue obligatoire dans le cadre réglementaire français précisé par le texte cité en référence dans le document Cofrac LAB INF 99 disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)*

Date de prise d'effet : **01/03/2018** Date de fin de validité : **31/01/2019**

La Responsable d'Accréditation Pilote  
*The Pilot Accreditation Manager*

**Séverine MOISEL**

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-1317 Rév. 4.

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet - 75012 PARIS

Tél. : 33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 879 487 00031

[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)