

## DOCUMENTATION TECHNIQUE : CARACTÉRISTIQUES DES PILES ÉTALONS

FICHE N° 972

PRÉSERVER  
SAUVEGARDER  
VALORISER

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : AOIP Association des ouvriers en instruments de précision

Domaines : Physique

Sous-domaines : Electronique

Organisme : CNRS-NEEL

Ville : Grenoble (Isère)

Modèle :

Matériaux : Papier

### Description

Titre traduit : Characteristics for standard batteries

Ce lot est constitué des documents suivants :

- Caractéristiques techniques de Piles étalons type W
- Caractéristiques des Résistances étalons à 4 bornes RE et REH
- plus 3 certificats d'étalonnage.

Ensemble, ils consignent des données telles que la Précision, la Stabilité, le Coefficient de température, la Conservation et la Présentation. Les valeurs d'utilisation et les courbes afférentes sont identifiées. Ainsi que les étalonnages consignant les valeurs de référence telles qu'établies par l'organisme chargé de la vérification des paramètres d'utilisation.

Ces documents d'origine sont joints traditionnellement aux emballages, lors de la livraison des pièces auxquelles ils font référence.

### Utilisation

Ces documents sont destinés à permettre une utilisation optimale des composants piles et résistances dans un dispositif d'assemblage général, tels que ceux mis en place au sein de l'Institut Néel.



## PILES ETALONS

(type W)

$$E = \frac{1,0186 \text{ volt absolu}}{\Delta 20^\circ}$$

### EMPLOI:

Source de tension de référence.

### PRECISION:

Toutes nos piles sont livrées avec un certificat d'étalonnage garantissant leurs valeurs à  $\pm 0,01\%$  soit 100  $\mu\text{V}$ .  
La valeur indiquée est comprise entre 1,0184 et 1,0187.

### REALISATION - STABILITE:

Elément Weston international à solution de sulfate de cadmium saturée à toute température, verre en H.  
Sur une période de plusieurs années, à condition que le stockage ait été convenablement effectué, nous garantissons mieux que 100  $\mu\text{V}$ .

Bruit de fond inférieur à 50  $\mu\text{V}$ .

Des piles spéciales stablo à 10  $\mu\text{V}$  fournies avec un certificat comportant 5 chiffres après la virgule sont également fabriquées.

### COEFFICIENT DE TEMPERATURE:

Le coefficient est de  $-4,10^{-6}$  par degré C, soit 40  $\mu\text{V}$  par degré. Il est bien défini, de sorte que des corrections peuvent être effectuées si l'on connaît la température.

Des piles saturées à 4 $^{\circ}$  sont fournies sur demande, leur coefficient de température est  $< 10^{-7}/^\circ\text{C}$ . Le coefficient n'est pas exactement déterminé de sorte que les corrections de température peuvent difficilement être faites. En outre, la f.e.m. est plus élevée et la fabrication plus délicate; 1,0189  $\leq E \leq 1,0193$  volt.

### DEBIT - RESISTANCE INTERNE - POLARISATION:

- Résistance interne:  $500 \pm 200 \text{ ohms}$ .  
Un courant de 1  $\mu\text{A}$  perturbe la tension de  $500 \pm 200 \mu\text{V}$ . Ces piles ne peuvent donc être employées qu'à débit très faible.
- Intensité maximum: 100  $\mu\text{A}$  pendant deux secondes.
- Après un tel débit la pile revient à sa valeur initiale à 100  $\mu\text{V}$  près en moins de deux minutes.  
Après un court-circuit bref: une seconde, il faut attendre près de cinq minutes.  
Pour ne pas endommager la pile, on ne peut la mesurer qu'avec un appareil utilisant la méthode d'opposition. On ne doit jamais utiliser un appareil de test, dont l'impédance est inférieure à 10 000  $\Omega$  par Volt.

### CONSERVATION - PRECAUTION D'EMPLOI:

Après un choc thermique de quelques degrés, la pile secoue l'effet 5 à 10 minutes après le début de la variation; son retour à la valeur initiale exige une demi-heure.

L'agitation, les chocs produisent des perturbations analogues. Il convient donc de conserver la pile à température constante et de s'assurer, pour les mesures de très grande précision, qu'aucun choc thermique ou mécanique n'a été produit pendant l'heure précédant l'expérience.

En cours de transport, la température peut descendre à zéro degré ou monter à 45 degrés sans que la pile soit endommagée. Il est alors prudent, cependant, d'attendre 48 heures avant utilisation.

### PRESENTATION:

- Boîtier métallique muni de deux bornes:  
Dimensions: 4,70 x 140 mm.  
Poids: 0,8 kg.  
Référence W 1: précision  $\pm 10^{-4}$ .  
Référence W 5: précision  $\pm 10^{-5}$ .
- Pile nue: H en verre muni de deux conducteurs de cuivre soudés sur les sorties en platine:  
Références W 1 ou W 5 nues

### GARANTIE:

Totale pendant un an.  
Réétalonnage sur demande.

DZ 5575 -

## RESISTANCES ETALONS

à 4 bornes

types RE et REH

**BOIP** mesures

22 et 27, Place Jeanne d'Arc - 75 PARIS 12 $^{\circ}$  - Téléphone: (1) 707. 24. 79  
S.R. n $^{\circ}$  201 Paris 12 $^{\circ}$



Résistance étalon type RE

## RESISTANCES ETALONS

à 4 bornes

types RE et REH

**EMPLOI:** Ce sont fondamentalement des étalons permettant des comparaisons. Par le passage d'une intensité connue on peut étalonner et mesurer ainsi avec précision, par exemple au pont, cette intensité.

### CARACTERISTIQUES

#### VALEURS

La valeur maximale de l'intensité du courant admissible est la valeur qu'il ne faut pas dépasser pour être certain qu'à la précision nominale, la résistance revienne à sa valeur primitive après suppression du courant: c'est la limite de stabilité.

L'intensité nominale est la valeur de l'intensité pour laquelle la précision nominale est maintenue malgré l'échauffement de la résistance provoqué par le passage de cette intensité.

Pour les Résistances étalons, type RE, l'intensité nominale est égale à l'intensité maximale.

Pour les Résistances étalons, type REH, l'intensité nominale est la tierce de l'intensité maximale.

La valeur nominale de la résistance indique l'ordre de grandeur de la résistance. La valeur réelle diffère au plus de  $10^{-4}$  de la valeur nominale, elle est indiquée sur un certificat d'étalonnage séparé pour une température ambiante de 20 $^{\circ}\text{C}$ .

Pour les résistances isolées, type RE, un certificat est établi par nos soins, pour les REB, il est établi par la L. C. S. E. Le nombre de chiffres correspond à la précision garantie.

| Résistances | Valeur nominale Ohms | Tolérance % | Précision % sur valeur réelle | Ecart maximal à l'isolation |
|-------------|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------------|
| REB 1       | 0,001                | 15          | 0,01                          | 1,5 à 3"                    |
| REB 2       | 0,01                 | 5           | 0,005                         | "                           |
| REB 3       | 0,1                  | 1,5         | 0,002                         | "                           |
| REB 4       | 1                    | 0,5         | 0,001                         | "                           |
| REB 5       | 10                   | 0,15        | 0,001                         | "                           |
| REB 6       | 100                  | 0,05        | 0,001                         | "                           |
| REB 7       | 1000                 | 0,015       | 0,001                         | "                           |
| RE 0        | 0,001                | 36          | 0,01                          | 15" maximum                 |
| RE 1        | 0,01                 | 15          | 0,02                          | "                           |
| RE 2        | 0,1                  | 5           | 0,02                          | "                           |
| RE 3        | 1                    | 1,5         | 0,01                          | "                           |
| RE 4        | 10                   | 0,5         | 0,01                          | "                           |
| RE 5        | 100                  | 0,15        | 0,01                          | "                           |
| RE 6        | 1000                 | 0,05        | 0,01                          | "                           |

Sur demande. Des résistances de 0,001 et de 10 000 et 100 000 ohms peuvent être réalisées. Des puissances nominales supérieures peuvent aussi être fournies.

L'élément est entièrement protégé, les contacts de connexion sont protégés d'un revêtement de tout matériau.

Dans l'air sec, l'élément est protégé par 5 à 10 couches de la résistivité de l'air sec.

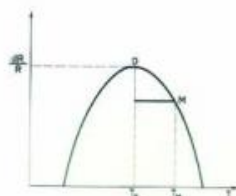
#### STABILITÉ

La stabilité à long terme est garantie égale à la moitié de la précision nominale, d'un côté à 0,001 pour une précision de 0,01 et 0,001 pour une précision de 0,001. Par long terme, il faut entendre plusieurs années.

Cette durée dépend beaucoup de son mode de conservation de l'élément ; elle peut dans certains cas, dépasser dix ans.

#### COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE

La résistance du manganèse varie en fonction de la température suivant une loi parabolique. Les paramètres de cette parabole dépendent de la constitution de l'alliage et du traitement thermique effectué.



On peut caractériser la courbe par 3 valeurs :

- La température  $T_m$  du maximum D. Le constructeur est maître de cette température qui ne dépend que du traitement thermique effectué.
- La pente pour une grande variation de température est de l'ordre de  $2 \times 10^{-4}$  par degré.
- L'intervalle de température  $T_m - T_M$  tel que le coefficient de température en M soit de  $\pm 1 \times 10^{-3}$ .

Pratiquement nous fournissons un montage tel que soit écart de température soit égal à  $10 \pm 2^\circ$ .

La précision du maximum est choisie de telle façon qu'à  $20^\circ\text{C}$  le coefficient de température soit positif pour les indices 0, 3, 6, et négatif pour les indices 1, 2, 5, 4.

L'emploi de ces résistances à des températures voisines, différentes de  $20^\circ\text{C}$ , peut donner naissance à une erreur notable.

Il peut donc être intéressant de nous demander des résistances adaptées pour une température d'emploi déterminée. Nous pouvons aussi fournir un montage tel que la variation de la résistance en fonction de la température.

#### COUPLE THERMOELECTRIQUE

Les bornes en cuivre, possèdent un très faible couple thermoélectrique par rapport à celui du manganèse  $1 \pm 3 \mu\text{V}$  par degré C. Dans les mesures, ce couple agit en différentiel, sur les deux bornes sont pratiquement à la même température, il est donc négligeable.

#### TABLEAU DE PRÉCISION

| Résistances   | Valeur en Ohms | Coef. de temp. en $\mu\text{V}$ |
|---------------|----------------|---------------------------------|
| REB 2 et RE 2 | 0,1            | 2,7                             |
| REB 3 et RE 3 | 1              | 2,7                             |
| REB 4 et RE 4 | 10             | 2,3                             |
| REB 5 et RE 5 | 100            | 2,600                           |
| REB 6 et RE 6 | 1000           | 2,40                            |

#### PRÉSENTATION

La platine sur laquelle est montée la résistance présente un bout isolé. Elle est munie de quatre bornes :

- à l'extrémité de la platine, deux bornes "isolées" entre lesquelles est gravée la valeur de résistance nominale.
- à l'autre de la platine, deux bornes "potentiel" entre lesquelles est gravée la valeur nominale de la résistance.

Dans les modes de précision de 0,001, 0,01 et 0,1 %, les bornes "isolées" sont de construction robuste et permettent le raccordement de conducteurs de forte section.

Les bornes "potentiel" sont telles entre lesquelles la résistance a été réglée.

Les bornes "isolées" et "potentiel" se situent dans des positions différentes.

Le corps métallique comporte des sections permettant la circulation d'air. L'ensemble peut être plongé, après avoir été traité chimiquement, dans un bain d'huile minérale pour éviter l'oxydation de l'élément résistif ; le corps de bain doit atteindre la base inférieure de la platine. Nous conseillons l'huile de paraffine.

Un orifice prévu dans la platine permet de placer un thermomètre télescopique.

Boîtier métallique revêtu d'une peinture grise-brun, vernie au four.

Dimensions :  $\varnothing 85 \times 160 \text{ mm}$  - Poids : 0,75 kg.

#### PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Conservation : Pour obtenir une stabilité de longue durée, il faut éviter les chocs thermiques et mécaniques. Il convient donc de conserver les REB

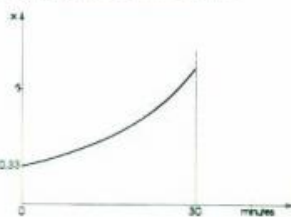
dans un local climatisé à moins de  $2^\circ$ . Le type REB peut supporter des variations de  $\pm 10^\circ$ .

Utilisation : Des surcharges brèves de quelques secondes de l'ordre de 50% de l'intensité nominale sont admissibles.

Pour les mesures de précision, il convient d'attendre que la résistance ait atteint sa température d'équilibre.

Le graphique ci-joint donne la durée d'attente nécessaire pour que les mesures soient exactes à 0,1%, en fonction de la précision de l'élément et du montage adopté, lorsque la résistance est dans l'air.

Il faut prendre garde de ne pas chauffer la résistance par des mesures de valeur parabolique, sinus, cosinus, etc...



#### SARANTÉ

Tout produit est garanti. Remplacement sur demande.

Résistance étalon type RE 740  $\Omega$  sans boîtier

### CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

Pile Étalon n° 5928 W d

Type: Weston à solution saturée à toutes températures.

Valeur du  $\alpha$  f. e. m. à  $20^{\circ}\text{C}$ 

en volts absolus  $1,0486 \pm 0,0001$

Coefficient de température inférieur à  $-4.10^{-5}$  volt par degré centigrade.

Paris, le 5 Decembre 1969

L'Ingénieur en Chef du Contrôle

J. 1-2.5

- 1<sup>o</sup> Pour les mesures, il est très important que la pile soit à la même température depuis plusieurs heures.
- 2<sup>o</sup> Pour conserver à la f. e. m. de la pile sa valeur dans le temps, il importe que la pile ne débite jamais un courant supérieur à 100  $\mu$ A.

## AOIP

8 A 14, RUE CHARLES-FOURIER  
PARIS-13<sup>e</sup> - TÉL. : 482-83-00  
TÉLÉGR. : ABBOPREC  
RÉG. DU COMMERCE SEINE 55 B N°5  
CINQTE CHEQUES POSTAUX PARIS 10-20  
RÉPERT. PRODUIT. N° 726 SEINE C.A.O.  
N° D'IDENTIFICATION : 264-75.113 0078  
— S. P. N° 301 PARIS XIII —

Département "MESURES"

## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

Résistance Étalon référence RE N° 454RE 4

à refroidissement dans l'air

Valeur nominale en ohms absolus: 10

Intensité maximum en ampères (régime permanent): 0,5

Précision garantie à 20° C pour une intensité inférieure

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| à l'intensité maximum | $\pm 0,01\%$ |
|-----------------------|--------------|

Valeur mesurée dans nos laboratoires à 20 °C au pont de Thomson Wheatslone, avec intensité de

0,15 amp. pendant 1 minute

Paris, le 21 Juin 1967

Paris, le 21 mai 1967

L'Ingénieur Chef du  
Département "MESURES"

7

1 ohm int. = 1,00049 ohm abs.

U.S. Govt. Print. Office • 02-4845

ASSOCIATION DES OUVRIERS  
EN INSTRUMENTS DE PRÉCISION

8 A 14, RUE CHARLES FOURIER  
PARIS 12<sup>e</sup> - TEL. : 1-008 83-00

TELEGRAMME : A S S O P R I C I  
C/O PARIS 16100 - RC 5096 10107

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE**

Résistance Etalon référence RE N° 235 RE 4  
à refroidissement dans *l'air*

Valeur nominale en ohms absolus : 10

Intensité maximum en ampères (régime permanent) : 0,5

Précision garantie à 20°C pour une intensité inférieure  
à l'intensité maximum  $\pm 0,01\%$

Valeur mesurée dans nos laboratoires à 20°C au  
pont de Thomson Wheatstone, avec intensité de  
0,5 amp. pendant 1 minute  
9999  $\pm 2 \cdot 10^{-5}$  ohm absolu.

Paris, le 7 Mars 1957  
L'Ingénieur, Chef du  
Département "MESURES"

*[Signature]*

1 ohm int. ... 1,00049 ohm abs.

DE 4101

## Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Documentation technique : Caractéristiques des piles étalons (AOIP Association des ouvriers en instruments de précision), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=28654>, consulté le 2026-07-26