

Revalco®

instruments de mesure



Es instruments électriques destinés à mesurer une grandeur électrique sont classés en fonction de leur caractéristiques de fonctionnement:

- **Indicateurs** qui donne une indication immédiate et continue de la grandeur
- **Enregistreurs** qui enregistrent les différentes valeurs dans le temps
- **Intégrateurs** qui intègrent dans le temps la grandeur effectivement appliquée (KWh compteurs d'énergie)

INSTRUMENTS ANALOGIQUES

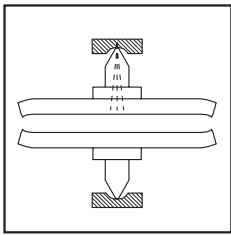
Caractéristiques générales

Ces instruments sont munis d'une aiguille qui se déplace sur un cadran gradué (échelle) et se positionne différemment selon la variation du signal d'entrée mesuré.

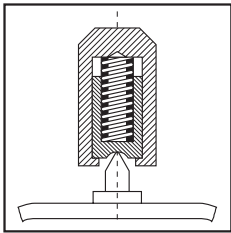
Les échelles d'un instrument peuvent être :

- De type linéaire ou uniforme, lorsque les subdivisions sont réparties de manières égales.
- De type quadratique, lorsque les subdivisions sont concentrées au début et plus espacées à la fin, suivant une loi quadratique.
- D'autres types, certaines suivant des lois mathématiques(logarithmiques, exponentielles etc ...), d'autres tracées empiriquement.

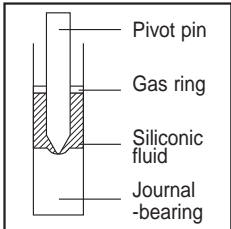
L'élément mobile d'un instrument électrique analogique est complètement solidaire d'un axe de rotation soutenu entre deux supports fixes qui le guident assurant ainsi une rotation libre. Les supports ont un logement sphérique dont le rayon est supérieur à celui des pivots.



Revalco a adopté la suspension à pivot avec des supports externes en pierre dure qui réduisent le coefficient de friction. L'axe est supporté par le support inférieur tandis que le support supérieur sert de guide.



A son tour, le support supérieur a un logement muni d'un ressort afin de pouvoir graduer et maintenir en permanence la pression exercée sur les pivots, le ressort a également la fonction d'absorber d'éventuels chocs exercés contre l'instrument (sorte d'antichoc).



Pour que l'aiguille puisse se déplacer de manière linéaire et sans à coup, **Revalco** a adopté un système d'amortissement basé sur un liquide, où l'axe se déplace près du support inférieur dans une chambre contenant une substance visqueuse à base de silicones. Le mouvement de l'axe et de tout l'équipage mobile est ainsi freiné et, grâce au dosage de l'action développée par la substance visqueuse, il est possible d'obtenir le degré d'amortissement désiré et de le maintenir constant dans le temps.



Description générale de fonctionnement des instruments de mesure

Instruments à équipement ferromagnétique (AC)

Dans ce type d'instrument, une bobine fixe traversée par le courant, entraîne le déplacement, dans le sens des aiguilles d'une montre, d'un fer mobile solidaire de l'aiguille de visualisation.

L'échelle de ces instruments ne peut pas être linéaire, mais quadratique à cause de la nature particulière du couple moteur. Des réglages particuliers du fer mobile permettent de réaliser des échelles réduites en fin de déviation. Avec de tels instruments, l'équipement interne est en mesure de supporter des pointes de courant élevées (surcharge de démarrage moteur).

Etant donné le principe de fonctionnement particulier de ce système, les instruments peuvent fonctionner aussi bien en courant alternatif qu'en courant continu, mais en continu l'erreur de lecture sera plus importante à moins de réaliser un étalonnage spécifique.

Instruments à cadre mobile (DC)

Dans cette catégorie d'instruments, le champ magnétique, généré par un aimant permanent fixe, provoque le déplacement dans le sens horaire d'une bobine mobile traversée par le courant et solidaire de l'aiguille de lecture.

Grâce à ce principe de fonctionnement l'échelle est parfaitement linéaire.

Ces instruments fonctionnent seulement avec un courant continu puisque le sens de rotation de l'équipage mobile dépend du bon sens de la polarité (il est par conséquent indispensable ne de pas intervertir les câbles + et - pendant la connexion).

L'utilisation de ces instruments en courant alternatif est toutefois possible en redressant le courant alternatif avec un pont de diodes, mais en fonctionnant dans cette configuration, les instruments deviennent plus sensibles à la forme d'onde, si elle n'est pas parfaitement sinusoïdale, ces instruments doivent donc être utilisés pour mesurer des valeurs basses en tensions et en courant ou lorsqu'une consommation peu élevée est requise.

Instruments bimétalliques

Dans ces appareils, la déformation d'un élément bimétal, réchauffé directement ou indirectement par le passage de courant, est transmise à l'équipement mobile solidaire de l'aiguille de lecture. Dans ces instruments, l'aiguille entraîne dans son déplacement un index rouge pour indiquer la valeur maxi atteinte. Le temps de réponse aux signaux des ces instruments est généralement de huit à quinze minutes, par conséquent les pointes de courant de durée brève ne sont pas signalées.

Ces instruments peuvent également être associés à un équipement électromagnétique pour mesurer instantanément des valeurs de courant.

Symboles des unités de mesure principales et de leurs multiples et sous multiples principaux

Symbole	Spécification
kA	kiloampere
A	ampere
mA	milliampere
µA	microampere
kV	kilovolt
V	volt
mV	millivolt
µV	microvolt
W	watt
MW	megawatt
KW	kilowatt
var	var
Mvar	megavar
kvar	kilovar
Hz	hertz
MHz	megahertz
kHz	kilohertz
Ω	ohm
MΩ	megaohm
KΩ	kiloohm
T	tesla
mT	millitesla
°C	Celsius

Symboles indiquant le principe de fonctionnement de l'instrument et de l'accessoire

Symbole	Spécification
	Instrument magnéto-électrique (à cadre mobile et aimant permanent)
	Instrument magnéto-électrique (à cadre mobile et aimant permanent)
	Instrument magnéto-électrique (à cadre mobile et aimant permanent)
	Instrument à induction
	Instrument à induction
	Dispositif électronique dans le circuit de mesure
	Dispositif électronique dans un circuit auxiliaire (boîtier additif)
	Shunt pour instrument de mesure
	Accessoire général

Si le symbole (1) est associé au symbole de l'instrument cela signifie que le dispositif est incorporé.
Si le symbole (1) est associé au symbole (2) cela signifie que le dispositif est externe.

Symboles indiquant les caractéristiques de l'instruments par rapport à sa connexion au réseau

Symbole	Spécification
	Circuit à courant continu
	Circuit à courant alternatif monophasé
	Circuit à courant continu et à courant alternatif monophasé
	Circuit à courant alternatif triphasé charge équilibrée (symbole général)
	Circuit à courant alternatif triphasé charge déséquilibrée(symbole général)
	Un élément de mesure pour réseaux 3 fils (triphasé 3 fils équilibré)
	Un élément de mesure pour réseaux 4 fils (triphasé 4 fils équilibré)
	2 éléments de mesure pour réseaux 3 fils (triphasé 3 fils non équilibré)
	2 éléments de mesure pour réseaux 4 fils (triphasé 4 fils non équilibré)
	3 éléments de mesure pour réseaux 4 fils (triphasé 4 fils non équilibré)

Symboles indiquant la position de fonctionnement

Symbol	Spécification
1,5	Symbole de classification pour erreur d'affichage exprimée en pourcentage de la valeur de référence. La valeur de référence correspond en général à la valeur terminale de la gamme de mesure. Ici +/-1,5% d'erreur.
	Symbole de classe (ici 1,5%) dans le cas où la valeur conventionnelle correspond à la valeur réelle.
	Symbole de classe d'un instrument à échelle non linéaire cintracée dans le cas où la valeur conventionnelle correspond à la longueur de la graduation et l'indication de l'erreur est exprimée en pourcentage de la valeur réelle.

Symboles indiquant la position de fonctionnement

Symbol	Spécification
	Instrument à utiliser en position verticale
	Instrument à utiliser en position horizontale
	Instrument à utiliser en position oblique par rapport au plan horizontal. Dans l'exemple présenté 60°.

Symboles concernant la sécurité

Symbol	Spécification
	Tension d'essai 500V
	Tension d'essai supérieure à 500V dans l'exemple présent 2kV
	Instrument dispensé de l'essai de tension
	Haute tension sur l'accessoire ou sur l'instrument

TABLE DES DEGRES DE PROTECTION

1er chiffre : protection contre les corps solides

IP	Essais	Spécification
0		Aucune protection
1		Protégé contre les corps solides supérieurs à 50mm (ex: contacts involontaires des mains).
2		Protégé contre les corps solides supérieurs à 12mm (ex: doigt de la main).
3		Protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5mm (outils, fils).
4		Protégé contre les corps solides supérieurs à 1mm (outils minces, fils minces).
5		Protégé contre la poussière (aucun dépôt nocif).
6		Totalement protégé contre la poussière.

2eme chiffre : protection contre les liquides

IP	Essais	Spécification
0		Aucune protection
1		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation).
2		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale.
3		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale.
4		Protégé contre les jets d'eau en provenance de toutes les directions.
5		Protégé contre les jets d'eau à la lance en provenance de toutes les directions.
6		Protégé contre les projections d'eau comme les vagues d'eau de mer.
7		Protection contre les effets d'une immersion.


3eme chiffre : protection mécanique

IP	Essais	Spécification
0		Aucune protection
1		Tenue mécanique aux chocs : Energie du choc : 0,225 joules
2		Tenue mécanique aux chocs : Energie du choc : 0,375 joules
3		Tenue mécanique aux chocs : Energie du choc : 0,500 joules
4		Tenue mécanique aux chocs : Energie du choc : 2,00 joules
5		Tenue mécanique aux chocs : Energie du choc : 6,00 joules
6		Tenue mécanique aux chocs : Energie du choc : 6,00 joules

Les deux premiers chiffres sont définis exactement de la même manière par les normes UTE C 20 010 - IEC 144 et DIN 40 050 .
Le 3ème chiffre est défini par la norme Française UTE C 20 010 . Elle est à l'étude internationale à la CEE - IEC.

Les instruments de mesure de la gamme **Revalco** sont construits conformément aux normes dictées et reconnues par les organismes internationaux compétents.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES

 Tous les instruments présent dans ce catalogue n'ont pas de fusible de protection interne. C'est l'affaire d'un technicien spécialisé (si nécessaire) de réaliser leurs installations conformément aux règles de consommation et de protection.

NORMES ET REGLEMENTATIONS

- Les appareils **Revalco** présents dans ce catalogue sont fabriqués suivant les normes et recommandations suivantes : CEI EN 61010-1
CEI EN 60051-1-2
- En ce qui concerne les dimensions des instruments et des shunts, on se réfère aux normes DIN 43700/43718 .
- Les normes les plus importantes sont rappelées dans les paragraphes suivants, relatif aux caractéristiques électriques et mécaniques des instruments présentés.

TENSIONS D'ESSAI

- Ces instruments sont testés selon les normes CEI EN 61010-1 avec une tension effective de 2000V à 50Hz pendant 1 minute.
- Des tests avec des tensions d'essai et d'isolation plus élevés peuvent être réalisés à la demande pour certains types d'appareils.

CLASSE DE PRECISION

- La classe de précision des instruments est 1.5, sauf indication contraire, conformément à la CEI EN 60688.
- Des précisions supérieures peuvent être fournies à la demande pour certains types d'instruments. La classe de précision est indiquée sur l'échelle de chaque instrument.

SURCHARGE

Les bobinages des ampèremètres de tous les instruments sont en mesure de supporter des surcharges maxi de 10 fois la valeur nominale du courant pendant moins d'une seconde; et jusqu'à 1,2 fois la valeur nominale de manière permanente.
Les bobinages des voltmètres supportent une surcharge continue pouvant atteindre 1,2 fois la tension nominale, et une surcharge maxi de deux fois la tension nominale pendant moins de 0,5 seconde (CEI EN 61010-1)
Dans le cas d'instruments avec des raccordements sur TC, la surcharge peut être plus élevée dans la mesure où le transformateur limite la pointe de courant secondaire à des valeurs généralement inférieures à 10In.

- Les voltmètres de zéro peuvent supporter jusqu'à 4 fois la tension maxi pendant des périodes inférieures à 5 minutes.

TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT

- Les instruments sont conformes aux standards IEC par. 8.7.1 pour lesquelles la température de fonctionnement est de +20°C +/-10°C. Ils peuvent néanmoins fonctionner en mode continu, sans aucun préjudice durable et avec une erreur de classe acceptable, à des températures comprises entre -10°C et +50°C.

TEMPERATURE DE STOCKAGE

- La température de stockage doit être comprise entre -40°C et +70°C. Des températures supérieures à ces limites peuvent altérer les conditions chimiques du fluide siliconé.

RESISTANCE AUX VIBRATIONS

- Les instruments du catalogue ont passé avec succès les tests de résistance aux vibrations conformément aux normes CEI 50-4 .

RESISTANCE AUX CHOCS

- Les instruments ont passé avec succès les tests de résistance aux chocs. Les tests ont été effectués avec .

POSITION DE MONTAGE

- Les instruments de série sont construits pour fonctionner en position verticale, et le montage s'effectue par enclenchement sur rail DIN EN 50022

BOITIERS

- Dimensions conformes aux normes DIN 43700 .
- Degré de protection IP40 .
- En matériel thermoplastique auto-extinguible conforme au standard UL94 , classification V-O, résistant aux termites et aux champignons.

AIGUILLES

- Les aiguilles des instruments sont conformes aux normes DIN 43802 .
- Le temps d'amortissement de l'aiguille est environ 1 seconde.



MISE A ZERO

- Les instruments ont en général la possibilité d'être mis à zéro par un dispositif de réglage situé sur le devant de l'appareil.
- Certains n'ont pas besoin d'un tel dispositif (séquençemètres, compteurs horaires, fréquencemètres à lames, horloges).

BORNES DE RACCORDEMENT

- Les bornes de raccordement sont réalisées en laiton et fournis avec vis et système de clamp pour assurer une bonne connexion.

Les échelles des instruments dans le catalogue sont conformes aux standards DIN 43802 . **Les instruments destinés à être utilisés à travers un TC ou un Shunt peuvent avoir des échelles interchangeables**, et sont construits de manière à ce qu'il soit impossible de toucher l'aiguille ou d'endommager le mécanisme pendant la substitution.

L'interchangeabilité de l'échelle a été étudiée pour fournir des avantages substantiels :

- **Réduction des investissements de stockage** En effet, il n'est plus nécessaire de tenir en réserve un vaste assortiment d'instruments (ex. 40/5A, 80/5A, 300/5A etc., ou 500A/60mV, 1000A/60mV, 5000A/60mV etc.) mais seulement quelques instruments sans échelle et un nombre convenable d'échelles pour chaque calibre assurant ainsi des économies évidentes sur les investissements en stock.
- **Réduction de l'espace en stock** Comme il n'est plus nécessaire d'avoir des assortiments importants d'instruments complets, mais seulement des échelles en pièces détachées, on économise sur l'espace occupé, toujours utile dans un entrepôt.
- **Réduction du temps de livraison** Ceux qui ne souhaitent pas avoir leur propre stock d'instruments, pourront trouver un grand assortiment d'instruments et d'échelles chez leur distributeur, agent ou directement au siège central de **Revalco**
- **Remplacement rapide des échelles** Le remplacement peut être réalisé par du personnel non qualifié puisqu'il n'est pas nécessaire de démonter l'appareil. Il est cependant nécessaire d'avoir un minimum d'attention pendant l'opération de façon à ne pas endommager la face de l'échelle et d'assurer une bonne pression sur l'échelle pour qu'elle se positionne correctement dans le bas de l'appareil.

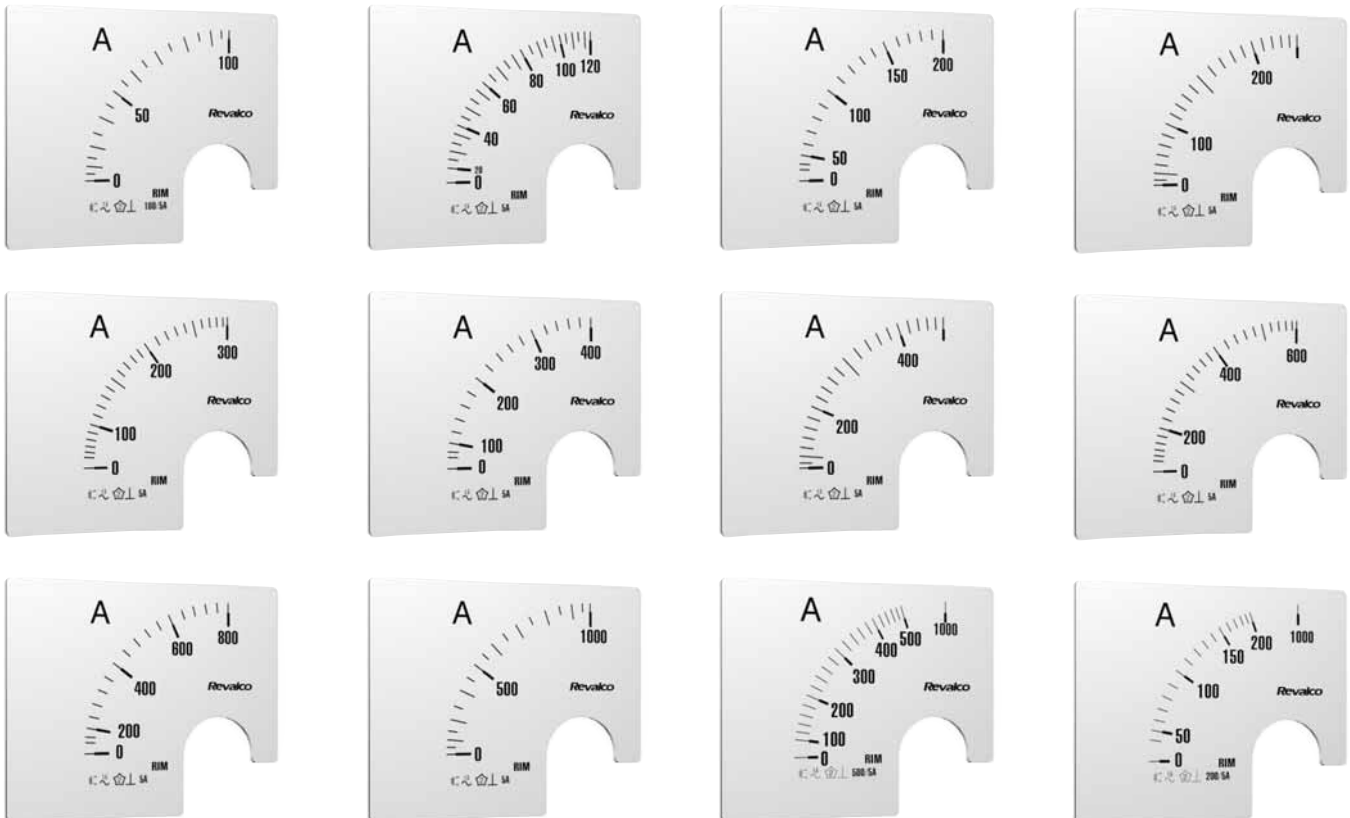


Attention: L'appareil ne doit pas être sous tension pendant l'opération de changement d'échelle.



De façon à éviter des problèmes de mauvaises échelles veuillez noter les informations suivantes :
 Les instruments marqués 5A1 acceptent seulement les échelles avec 1In d'indiqué (ex.: 100/5A)
 Les instruments marqués 5A2 acceptent seulement les échelles avec 2In d'indiqué (ex.:100/200/5A)
 Les instruments marqués 5A5 acceptent seulement les échelles avec 5In d'indiqué (ex.: 100/500/5A)

■ **Les échelles normalisées (1 In) des instruments sont les suivantes :**



Les échelles sont également disponibles dans la version 2 In , pour les surcharges de 100% où la valeur limite correspond à deux fois la valeur nominale et dans la version 5In pour

les surcharges de 500% où la valeur limite correspond à cinq fois la valeur nominale .



CIRCUITS DE MESURE (CEI EN 61010-1:2001-11)

- Les instruments de mesure sont sujets à des TENSIONS DE TRAVAIL et des phénomènes transitoires des circuits sur lesquels ils sont raccordés pendant la mesure. Lorsque le circuit de mesure est utilisé pour mesurer dans un réseau de distribution, les phénomènes transitoires peuvent être estimés par la localisation au sein de l'installation sur laquelle est réalisée la mesure. Quand le circuit de mesure est utilisé pour mesurer un autre type de signal électrique, les phénomènes transitoires doivent être considérés par l'utilisateur de façon à ne pas dépasser les capacités de l'équipement de mesure.
- Les appareils **Revalco** appartiennent à la catégorie III (CAT III - 500V AC et CAT III - 300V DC) considérant les mesures effectuées dans un logement interne (panneau).
- Des informations concernant la catégorie de mesure et le TAUX maximum de la TENSION NOMINALE DE TRAVAIL ou TAUX maximum du COURANT NOMINAL pour chaque raccordement, sont mis à l'arrière de ces raccordements sur un repérage.

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

- Les équipements sont réalisés de façon à être utilisés dans les conditions suivantes :
 - Locaux fermés
 - Altitude jusqu'à 2000 m, ou au dessus de 2000 m si précisé par le fabricant (voir clause D.9 pour plus d'information sur les normes EN61010-1)
 - Température 0°C to 40°C
 - Humidité relative maximum 80% pour des températures jusqu'à 31°C décroissant linéairement à 50% d'humidité relative humidity à 40°C
 - La fluctuation de la tension d'alimentation principale ne doit pas excéder +/-10% de la tension nominale -d'autres fluctuations de tension suivant définies par le fabricant
 - Surtensions transitoires suivant les catégories d'installation (catégories de surtension) I, II et III (voir Annexe J Standards EN61010-1). Pour l'alimentation principale la catégorie minimum et normale est II
 - Degré de pollution 1 ou 2 en accord avec IEC 664

EXECUTIONS SPECIALES

- Les instruments du catalogue peuvent être fournis avec des exécutions spéciales, avec des variantes concernant les boîtiers, les échelles et les équipements.
- Le tableau ci dessous indique les versions possibles pour chaque série d'appareil.

	Pour tous les appareils	Pour tous les appareils ferromagnétiques (AC)	Pour tous les appareils magnéto électriques (DC)
Exécutions spéciales pour échelles			
Echelle non linéaire suivant plan		✓	
Echelle linéaire suivant plan			✓
Repère rouge ou vert	✓		
Tracé d'échelle simple mais chiffrage double ou triple	✓		
Tracé d'échelle double ou triple avec chiffrage double ou triple	✓		
Echelle noire (fond) avec graduations et chiffres en jaunes	✓		
Echelle Antiparallaxe	✓		
Mots ou symboles spéciaux	✓		
Secteurs colorés	✓		
Logo personnalisé	✓		

Exécutions spéciales pour l'équipement

Zéro Central ou zéro décalé			✓
Calibration en Classe 1	✓		
Calibration en D.C.		✓	
Calibration pour fréquence non standard (400Hz à 5A)		✓	
Calibration suivant calibres spécifiques et/ou courbe clients	✓		
Calibration différente des calibres standards catalogue	✓		

Certificats

Certificat de conformité	✓		
Certificat de Test	✓		
Certificat de test type	✓		

INDICATIONS POUR COMMANDER

- Pour simplification et clarification les codes ne sont pas numériques mais nominatifs ; i.e. ils indiquent immédiatement le type de produit à commander. Sur les pages de chaque famille d'appareils des exemples précis sont donnés.