



Université
de Lomé

2984565

CENTRE D'EXCELLENCE
REGIONAL POUR LA MAITRISE
DE L'ELECTRICITE (CERME)



Fourniture et installation de matériels et d'équipements de laboratoire au profit du CERME

Lot 2 : « fourniture et installation des équipements pédagogiques, de
recherche, de prestations de services du génie électrique et divers
accessoires inhérents »

Marché N° 00327 /2024/AOO/UL-CERME/F/IDA

(DAON N° 04B/2023/UL-CERME/IDA du 18 juillet 2023)

Addendum du 26 octobre 2023



ATTRIBUTAIRE : NEO-TECH

NIF : BE0473783830

MONTANT : 214 410 169 F CFA HT/HTVA

242 263 000 F CFA TTC

DELAI D'EXECUTION : Six (06) mois

GARANTIE DE BONNE EXECUTION : 5 %

RETENUE DE GARANTIE : 5%

DELAI DE GARANTIE : Douze (12) mois



PAIEMENT AU COMPTE N° : SWIFT: CREG BE BB- n° IBAN BE86 7320 2233 9050

FINANCEMENT : Don IDA 536 (Banque Mondiale)

IMPUTATION BUDGETAIRE : Budget de l'Etat, Exercice 2024

Imputation N°55300412117101063500009804160211112-4160

« Recherches en vue de la valorisation des ressources
humaines » Budget de l'Etat, Exercice 2024



ENTRE

L'Université de Lomé (UL), à travers le Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME), ayant son siège dans l'enceinte de ladite université, Boulevard GNASSINGBE EYADEMA, BP : 15 15, Tél : (+228) 22 51 35 00, fax : (+228) 22 51 85 95, Email : cerme_ul@univ-lome.tg/ www.cerm.togo.org, représentée par le Président de l'Université de Lomé, Professeur Adama Mawulé KPODAR, ci-après appelée l' "Autorité Contractante" ou (le " Client "),

Et

La société NEO-TECH, Parc industriel des Hauts-Sarts -Zone 3, Route de liers, 142, 4041 Milmort - Belgique, Tél : +32 (0) 4 257. 91.70/+32 (0) 4 257. 91.88, Email info@neo-tech.be, Site web : www.neo-tech.be, NIF : BE0473783830, représentée par son Directeur Général, Monsieur NIKAS Thomas, ci-après désignée comme le « Titulaire » d'autre part,

ATTENDU que l'Autorité contractante désire que certains services soient assurés par le Titulaire, c'est-à-dire, la « Fourniture et installation de matériels et d'équipements de laboratoire au profit du CERME », répartie en deux (02) lots et a accepté son offre au titre du Lot 2 : « fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de services du génie électrique et divers accessoires inhérents », soit attribué à la société NEO-TECH pour un montant total de Deux cent quatorze millions quatre cent dix mille cent soixante-neuf (214 410 169) F CFA HT/HTVA, soit *deux cent quarante-deux millions deux cent soixante-trois mille (242 263 000) Toutes Taxes Comprises* ci-après désigné « le Prix du marché » à livrer dans le délai maximal de six (6) mois.

IL A ÉTÉ ARRÊTÉ ET CONVENU CE QUI SUIT :

1. Dans ce Marché, les mots et expressions auront le même sens que celui qui leur est respectivement donné dans les clauses du Marché auxquelles il est fait référence.
2. Les documents ci-après sont réputés faire partie intégrante du Marché et être lus et interprétés à ce titre :
 - a) Le présent Formulaire de Marché
 - b) La Notification d'attribution du Marché adressée au Titulaire par l'Autorité contractante ;
 - c) L'offre et les Bordereaux des prix présentés par le Titulaire
 - d) Le Cahier des Clauses Administratives Particulières ;
 - e) Le Cahier des Clauses Administratives Générales ;
 - f) le Bordereau des quantités, Calendrier de livraison,
 - g) Le Cahier des Clauses techniques particulières ;
 - h) Le Cahier des Clauses techniques générales (CCTG) ; et
 - f) La lettre de la DNCCP n° 4047/MEF/DNCCP/DDCI&DDRCCP&DAJ du 29 décembre 2023, validant le rapport d'évaluation.



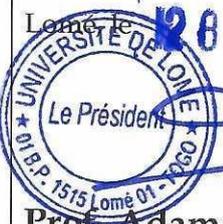
1. Le présent Formulaire de Marché prévaudra sur toute autre pièce constitutive du Marché. En cas de différence entre les pièces constitutives du Marché, ces pièces prévaudront dans l'ordre où elles sont énumérées ci-dessus.
2. En contrepartie des paiements que l'Autorité contractante doit effectuer au bénéfice du Titulaire, comme cela est indiqué ci-après, le Titulaire convient avec l'Autorité contractante par les présentes de livrer les Fournitures et/ou de réaliser les Services connexes, et de remédier aux défauts de ces Fournitures et/ou Services connexes conformément à tous égards aux dispositions du Marché.
3. L'Autorité contractante convient par la présente de payer au Titulaire, en contrepartie des Fournitures et/ou Services connexes, le montant du Marché, ou tout autre montant dû au titre du Marché, et ce, aux échéances et de la façon prescrites par le Marché.
4. Le présent marché ne sera définitif qu'après son approbation par l'autorité compétente comme prévu par le code des marchés publics en vigueur en République Togolaise.

EN FOI DE QUOI, les parties au présent Marché ont fait signer le présent document conformément aux lois en vigueur au Togo, le jour et année mentionnés ci-dessous.

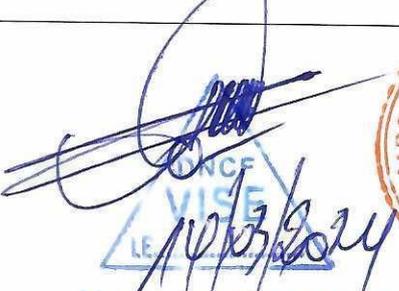


Fourniture et installation de matériels et d'équipements de laboratoire au profit du CERME

Lot 2 : « fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de services du génie électrique et divers accessoires inhérents » »

<p>Lu et accepté</p> <p>Pour le Directeur Général de la société NEO-TECH SA</p> <p>Lomé, le 12 6 FEV 2024</p>  <p>Thomas NIKAS</p>	<p>Dressé et présenté par</p> <p>Le Président de l'Université de Lomé pour le compte du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME)</p> <p>Lomé, le 12 6 FEV 2024</p>  <p>Prof. Adama Mawule KPODAR</p>
--	--

<p>Approuvé par</p> <p>Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche</p> <p>Lomé, le 28 MARS 2024</p>  <p>Prof. Majesté N. Ihou WATEBA</p>	<p>COMMISARIAT DES IMPÔTS</p> <p>fo. 0984565 08 AVR 2024</p> <p>RECU: Deux Cent Mille (200.000) Francs</p>  <p>Massouma Esso KATAKA Receveur de l'Enregistrement et Timbre</p>
--	---


Kpabou N'TCHABE
Contrôleur Financier Délégué



**4er et
Dernier
Rôle**

ANNEXES



La Notification d'attribution du Marché





Université
de Lomé

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail-Liberté-Patrie

Lomé, le 01 FEV 2024

CABINET DU PRESIDENT

=====

PERSONNE RESPONSABLE
DES MARCHES PUBLICS

=====

N° 1053/UL/CP/PRMP/02-2024

*La Personne Responsable
des Marchés Publics*

à

Monsieur le Directeur Général
de la société NEO-TECH S.A
Tél : +32 (0) 4 257. 91.70/+32 (0) 4 257.
91.88

Milmort-Belgique

Objet : Notification de l'attribution définitive du marché

DAON N° 04B/2023/UL-CERME/IDA du 18 juillet 2023

« Fourniture et l'installation de matériels et équipements de laboratoire au profit du CERME »

Lot 2 : « fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche,
de prestations de services du génie électrique et divers accessoires inhérents »



Monsieur le Directeur Général,

Faisant suite à notre courrier n° 1082/UL/CP/PRMP/12-2023 du 29 décembre 2023 relative à l'attribution provisoire du marché cité en objet pour le compte du CERME et après expiration du délai légal de recours,

J'ai l'honneur de vous notifier que votre société est déclarée **attributaire définitif du marché**, pour un montant total de deux cent quatorze millions quatre cent dix mille cent soixante-neuf (214 410 169) FCFA HT/HTVA, soit deux cent quarante-deux millions deux cent soixante-trois mille (242 263 000) FCFA TTC.

Vingt (20) jours suivant la notification du marché approuvé, vous êtes tenu de fournir une garantie bancaire de bonne exécution d'un montant égal à cinq pour cent (05%) du montant TTC du marché.

Vous voudrez bien prendre attache avec le CERME pour la mise en forme du marché y relatif.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur Général, mes salutations distinguées.



Mme Cicavi Akuavi SOSSQU



La Lettre de soumission de l'offre





Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

Lettre de Soumission

Date: Jeudi 17 Août 2023
AAO n°04B/2023/UIPRMP/CERME/1DA

A: Université de Lomé
A l'attention de Madame Cicavi Akuavi SOSSOU
Lycée de Tokoin 1
Service de la commande publique, porte 014
LOME
TOGO



Nous, les soussignés attestons que :

- a) Nous avons examiné le Dossier d'appel d'offres, y compris l'additif/ les additifs ; et n'avons aucune réserve à leur égard ;
- b) Nous nous engageons de fournir conformément au Dossier d'appel d'offres et au calendrier de livraison spécifié dans le Bordereau des quantités, calendrier de livraison et Cahier des Clauses techniques, les Fournitures ou services connexes ci-après : fourniture d'équipements, transport, installation, formation et maintenance initiale ;
- c) Le prix total de notre offre, hors rabais offerts à l'alinéa (d) ci-après est de :
le prix TTC pour le lot n°2 Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique et divers accessoires inhérents u profit du CERME
en lettres : deux cent cinquante-trois millions quatre mille Francs CFA
en chiffres : 253 004 000 FCFA
- d) Les rabais offerts et les modalités d'application desdits rabais sont les suivants : /
- e) Notre offre demeurera valide pendant la période requise à l'alinéa 19.1 des Instructions aux Candidats à compter de la date limite fixée pour la remise des offres à l'alinéa 23.1 des Instructions aux Candidats ; cette offre continuera de nous engager et pourra être acceptée à tout moment avant l'expiration de cette période ;
- f) Si notre offre est acceptée, nous nous engageons à fournir une garantie de bonne exécution du Marché conformément à la Clause 42 des Instructions aux Candidats et au CCAG;
- g) Notre candidature, ainsi que tous sous-traitants ou fournisseurs intervenant en rapport avec une quelconque partie du Marché, ne tombent pas sous les conditions d'exclusion de l'alinéa 4.2 des Instructions aux Candidats.
- h) Nous ne nous trouvons pas dans une situation de conflit d'intérêt définie à l'alinéa 4.3 des Instructions aux Candidats.

NEO-TECH SA

Parc Industriel des Hauts-Sarts - Zone 3, Route de Liers 142b, 4041 Milmort - BELGIQUE

+32 (0)4 257.91.70 info@neo-tech.be

Coordonnées administratives:
IBAN: BE66 7320 2233 9050
IBAN: BE91 0689 3944 9976

TVA: BE 0 473 763 830
BNP Paribas Fortis :
ING Banque :

RPM Liège
SWIFT : GEBB BE BB
SWIFT : BBRU BE BB

IBAN: BE64 0016 4090 5752
IBAN: BE96 3400 2807 8205





Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

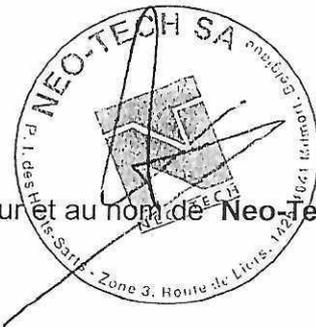
i) Nous nous engageons à ne pas octroyer ou promettre d'octroyer à toute personne intervenant à quelque titre que ce soit dans la procédure de passation du marché un avantage indu, pécuniaire ou autre, directement ou par des intermédiaires, en vue d'obtenir le marché.

j) Il est entendu que la présente offre, et votre acceptation écrite de ladite offre figurant dans la notification d'attribution du Marché que vous nous adresserez tiendra lieu de contrat entre nous, jusqu'à ce qu'un marché formel soit établi et signé.

k) Si un marché formel est signé avec nous, nous nous engageons à ouvrir et tenir à jour, jusqu'à l'expiration d'un délai de cinq (5) ans à compter de la date de réception définitive des prestations ou de celle de la dernière livraison relative au marché, un document comptable spécifique au marché, faisant ressortir les différentes sources de financement, les états des sommes facturées et des sommes réglées, ainsi qu'un état des déclarations fiscales et douanières relatives au marché, et auquel l'autorité contractante, le cas échéant, l'autorité de régulation des marchés publics, peut accéder, aux fins de vérification.

l) Il est entendu par nous que vous n'êtes pas tenus d'accepter l'offre évaluée la moins-disante en fonction des critères exprimés en termes monétaires, ni l'une quelconque des offres que vous pouvez recevoir.

Nom **NIKAS THOMAS**
En tant que **Directeur Général**



Ayant pouvoir de signer l'offre pour et au nom de **Neo-Tech SA**

En date du 11/08/2023

NEO-TECH SA

Parc Industriel des Hauts-Sarts - Zone 3, Route de Liers 142b, 4041 Milmort - BELGIQUE

☎ & 🌐 +32 (0)4 257.91.70

✉ info@neo-tech.be

CBC Banque :
Belfius Banque :

SWIFT CREG BE BB
SWIFT GKCC BE BB

Coordonnées administratives :
IBAN: BE65 7320 2233 9050
IBAN: BE91 0689 3544 9876

TVA: BE 0 473 763 830
BNP Paribas Fortis :
ING Banque :

RPM Liège
SWIFT: GEBABE BB
SWIFT: BBRU BE BB

Le Bordereau des prix présentés par le Titulaire



Bordereau des Prix pour les Fournitures NT5248-13693

Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA



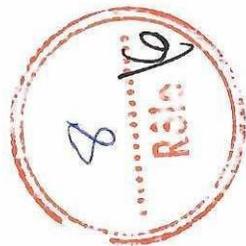
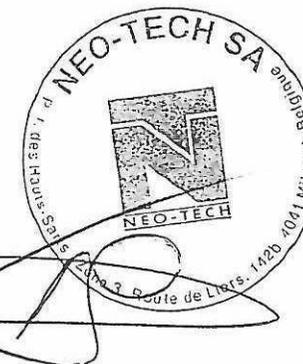
Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique

1	2	3	4	5	6
Article	Description	Date de livraison (Délais)	Quantité (Nombre d'unités)	Prix unitaire TTC	Prix total par article (colonne 4 x colonne 5)
1	Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé	6 mois	1 pce	13.179.000	13.179.000
2	Ohmmètre de terre et résistance	6 mois	1 ens	30.276.000	30.276.000
3	Contrôleur d'isolement et de continuité	6 mois	1 ens	15.376.000	15.376.000
4	Banc d'essai pour les réseaux électriques	6 mois	1 ens	128.858.000	128.858.000
5	Laboratoire de haute tension	6 mois	1 ens	32.676.000	32.676.000
6	Outillage individuel	6 mois	5 ens	595.000	2.975.000
7	Matériel commun	6 mois	2 ens	697.000	1.394.000
8	Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire	6 mois	1 pce	8.617.000	8.617.000
10	Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau	6 mois	1 pce	4.086.000	4.086.000
11	Table de travail avec pieds métalliques réglables en hauteur	6 mois	5 pce	718.000	3.590.000
12	Armoire métallique haute à portes battantes à 5 niveaux de rangement	6 mois	4 ens	309.000	1.236.000
13	Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé	6 mois	1 pce	10.741.000	10.741.000
Prix total TTC				XOF	253.004.000

Nom du Candidat : NEO-TECH SA

Date : 08/08/2023

Signature



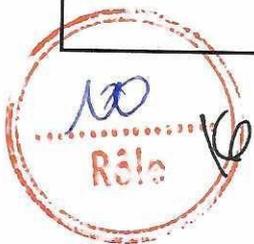
Le Cahier des Clauses Administratives Particulières



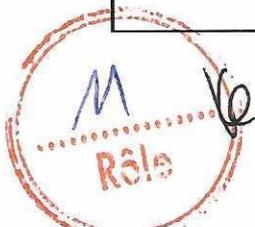


Section VII. Cahier des clauses administratives particulières (CCAP)

CCAG 1.1 (g)	L'Autorité contractante est : Université de Lomé/CERME
CCAG 1.1 (l)	Le(s) lieu(x) de destination(s) finale(s) est (sont) : Complexe pédagogique et de recherche du CERME.
CCAG 4.2 (b)	Les termes commerciaux auront la signification prescrite par les Incoterms Version 2020
CCAG 6.1	Non applicable
CCAG 7.1	Sans objet
CCAG 8.1	Aux fins de notification , l'adresse de l'Autorité contractante sera : À l'attention de : La Personne Responsable des Marchés Publics de l'Université de Lomé Ville : Lomé Code postal : 01 BP 1515 Lomé 01-TOGO Pays : TOGO Téléphone : (+228) 91 63 07 36/91 75 32 45
CCAG 10.2	« L'alinéa 10.2. du CCAG est modifié et remplacée par : Si les parties n'ont pas réussi à résoudre leur différend à l'amiable, le litige sera soumis à la Cour d'Arbitrage du Togo (CATO) ».
CCAG 12.1	Détails concernant les documents d'embarquement et autres documents à fournir par le Titulaire : (i) original et deux copies du connaissement négociable, net à bord, marqué "frais payé" et deux copies du connaissement non négociable; (ii) certificat d'assurance; (iii) certificat de garantie du Fabricant ou du Fournisseur; (iv) certificat d'inspection émis par le service d'inspection désigné et rapport d'inspection en usine du Fournisseur; et (v) certificat d'origine. Les documents ci-dessus sont à recevoir par l'Autorité contractante une semaine au moins avant l'arrivée des fournitures au port ou la date de livraison à destination finale.
CCAG 14.1	Le prix des Fournitures livrées et/ou Services connexes exécutés « sera ferme ». Le montant d'un marché à prix ferme est actualisable pour tenir compte des variations de coûts entre la date limite de validité des offres et la date de notification du marché approuvé, en appliquant au montant d'origine de l'offre la formule d'actualisation ci-après : $P_1 = P_0 (a L_1/L_0 + b_i M_1/M_0)$ dans laquelle: P_1 = Prix actualisé.



	<p> P_0 = Prix du marché (prix de base). a = pourcentage estimé de l'élément représentant la main-d'œuvre dans le Prix du marché. b_i = pourcentage estimé de l'élément (d'indice i) représentant les matières et matériaux dans le Prix du marché. L_0, L_1 = indices du coût de la main-d'œuvre applicables à l'industrie concernée, à la date limite de validité des offres et à la date d'actualisation du prix, respectivement. M_0, M_1 = indices des prix des principaux matériaux de base à la date limite de validité des offres et à la date d'actualisation du prix, respectivement. </p> <p> La somme des éléments a et b_i doit toujours être égale à un (1) dans chaque cas où la formule est utilisée. La date d'actualisation du prix est la date de notification du marché approuvé. NB : « Le prix du marché ne peut pas être actualisé si la notification du marché approuvé intervient dans la période de validité des offres ». </p>
<p>CCAG 15.1</p>	<p>La méthode et les conditions de règlement du Titulaire au titre de ce marché sont :</p> <p>Règlement des Fournitures :</p> <p>Le règlement sera effectué comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Règlement de l'Avance : trente pour cent (30%) du prix du Marché sera réglé dans les quarante-cinq (45) jours suivant la notification de l'ordre de démarrage, contre une demande de paiement, et une garantie bancaire (i) à concurrence de 100% du montant de ladite avance (ii) valable jusqu'à la livraison des Fournitures et (iii) conforme au format type fournie dans le document d'appel d'offres ou à un autre format jugé acceptable par l'Autorité contractante. ii) A la réception provisoire : soixante-cinq pour cent (65%) du prix du Marché des Fournitures livrés sera réglé sur présentation de la facture accompagnée du procès-verbal de réception provisoire. (iii) À la réception définitive : le solde de cinq pour cent (5%) du prix du Marché des Fournitures livrées sera réglé dans les quarante-cinq (45) jours suivant la réception de la facture accompagnée du procès-verbal de réception définitive.
<p>CCAG 15.4</p>	<p>Le délai au-delà duquel l'Autorité contractante paiera des intérêts moratoires au Titulaire est de quarante-cinq (45) jours.</p> <p>Le taux des intérêts moratoires applicable sera le taux d'intérêt légal en vigueur.</p>



CCAP 16.1	Les prix du présent Marché sont réputés déterminés en Toutes Taxes Comprises (TTC).
CCAG 17.1	Le montant de la garantie de bonne exécution sera de cinq (5) pourcent du montant du Marché pour chaque lot.
CCAG 17.3	La garantie de bonne exécution sera : une garantie bancaire.
CCAG 17.4	La garantie de bonne exécution sera libérée : Sans objet
CCAG 22.2	L'emballage, le marquage et les documents placés à l'intérieur et à l'extérieur des caisses seront : Sans objet
CCAG 23.1	La valeur assurée devra être de cent dix (110) pourcent de la valeur DDP rendue à destination des fournitures.
CCAG 25.1	Les Inspections et Essais sont : A la réception provisoire : <i>Vérification de la conformité par rapport aux spécifications techniques du marché</i> <i>Vérification de l'état neuf des équipements et du matériel</i> <i>Vérification de la disponibilité des originaux des manuels (Notice) d'utilisation et d'entretien en français</i> <i>Vérification du bon fonctionnement</i> A la réception définitive : <i>Vérification du bon état de fonctionnement des équipements.</i>
CCAG 25.2	Les inspections et les essais seront réalisés à : Complexe pédagogique et de recherche du CERME.
CCAG 26.1	Les pénalités de retard s'élèvent à : 1/2000ième du montant du marché par jours de retard.
CCAG 26.1	Le montant maximum des pénalités de retard sera de dix (10) pourcent du montant du Marché
CCAG 27.3	La période de garantie sera : douze (12) mois
CCAG 27.5	Le délai de réparation ou de remplacement sera de : 30 jours.



Le Cahier des Clauses Administratives Générales



Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG)

1. Définitions 1.1 Les termes et expressions ci-après auront la signification qui leur est attribuée ici :

- a) "Marché" désigne l'ensemble des droits et obligations souscrits par les parties au titre de la réalisation des fournitures et services. Les documents et pièces contractuelles sont énumérés dans le Formulaire de Marché.
- b) « Documents contractuels » désigne les documents visés dans le Formulaire de Marché, y compris les avenants éventuels auxdits documents.
- c) « Montant du Marché » signifie le prix payable au Titulaire, conformément au Formulaire de Marché signé, sous réserve de toute addition et modification ou de toute déduction audit prix, qui pourra être effectuée en vertu du Marché.
- d) « Jour » désigne un jour calendaire.
- e) « CCAG » signifie le Cahier des clauses administratives générales.
- f) « Fournitures » signifie tous les produits, matières premières, machines et matériels et/ou tous autres matériaux que le Titulaire est tenu de livrer à l'Autorité contractante en exécution du Marché.
- g) « Autorité contractante » signifie l'entité achetant les fournitures et/ou les services connexes, telle qu'elle est identifiée dans le CCAP.
- h) "Titulaire" désigne la personne physique ou morale, attributaire du marché et qui est désignée comme tel dans le Formulaire de Marché.
- i) « Services Connexes » désigne notamment les services connexes afférents à la fourniture des biens, tels que l'assurance, l'installation, la formation et la maintenance initiale, ainsi que toute obligation analogue du Titulaire dans le cadre du Marché OU des services prestés à titre d'objet principal du marché.
- j) « CCAP » signifie le Cahier des clauses administratives particulières.



- k) « Sous-traitant » signifie toute personne physique, privée ou entité gouvernementale ou toute combinaison de ces éléments, à qui toute partie des Fournitures ou des Services connexes est sous-traitée par le Titulaire.
- l) « Lieu de destination finale » signifie le lieu indiqué dans le CCAP, le cas échéant.
- m) « UEMOA » désigne l'Union économique et monétaire ouest africaine.

2. Documents contractuels

2.1 Sous réserve de l'ordre de préséance indiqué dans le Formulaire de Marché, tous les documents constituant le Marché (et toutes les parties desdits documents) sont corrélatifs, complémentaires et s'expliquent les uns les autres. Le Formulaire de Marché est lu comme formant un tout.

3. Sanction des fautes commises par les candidats, soumissionnaires ou titulaires de marchés publics

3.1 La République Togolaise exige de la part des candidats, soumissionnaires et titulaires de ses marchés publics, qu'ils respectent les règles d'éthique professionnelle les plus strictes durant la passation et l'exécution de ces marchés. Les candidats ou soumissionnaires ont l'obligation, sous peine de rejet de leur candidature ou de leur offre, de s'engager par écrit auprès de l'autorité contractante et ce pendant toute la procédure de passation jusqu'à la fin de l'exécution du marché, à ne pas effectuer de paiement, procurer d'avantage ou de privilège au profit de toute personne, agissant comme intermédiaire ou agent, en rémunération de services visant à influencer sur le résultat de la procédure. Sans préjudice des sanctions pénales prévues par les lois et règlements en vigueur, des sanctions peuvent être prononcées à l'égard du candidat, soumissionnaire, attributaire ou titulaire qui a :



- a) procédé à des pratiques de collusion entre soumissionnaires afin d'établir les prix des offres à des niveaux artificiels et non concurrentiels et de priver l'autorité contractante des avantages d'une concurrence libre et ouverte ;
- b) participé à des pratiques visant sur le plan technique à instaurer un fractionnement du marché ou à influencer sur le contenu du dossier d'appel d'offres ;
- c) eu recours à la surfacturation et/ou à la fausse facturation dûment établie ;



- d) tenté d'influer sur l'évaluation des offres ou sur les décisions d'attribution, y compris la proposition de tout paiement ou avantage indu ;
- e) fourni des informations ou des déclarations fausses ou mensongères, ou a fait usage d'informations confidentielles dans le cadre de la procédure d'appel d'offres ;
- f) participé pendant l'exécution du marché à des actes et pratiques frauduleuses préjudiciables aux intérêts de l'autorité contractante, contraires à la réglementation applicable en matière de marché public, susceptibles d'affecter la qualité des prestations ou leur prix ainsi que les garanties dont bénéficie l'autorité contractante.

3.2 Les sanctions suivantes peuvent être prononcées, et, selon le cas, de façon cumulative :

- a) la confiscation des garanties constituées par le contrevenant dans le cadre des procédures d'appel d'offres incriminées, dans l'hypothèse où elle n'aurait pas été prévue par le cahier des charges ;
- b) l'exclusion de la concurrence pour une durée temporaire en fonction de la gravité de la faute commise, y compris, en cas de collusion établie par l'autorité de régulation des Marchés publics, de toute entreprise qui possède la majorité du capital de l'entreprise sanctionnée, ou dont l'entreprise sanctionnée possède la majorité du capital ;
- c) le retrait de leur agrément et/ou de leur certificat de qualification ;
- d) une sanction à caractère pécuniaire dont le montant est fonction de la gravité des irrégularités et des violations de la réglementation, ainsi que des avantages que l'auteur a pu en tirer, sans préjudice de la réparation des dommages subis par l'autorité contractante.

L'inexactitude des mentions obérant les capacités techniques, financières et les pièces administratives demandées dans le dossier d'appel d'offres ou leur fausseté est sanctionnée par le rejet de l'offre, sans préjudice des sanctions pouvant être prises dans le cadre des dispositions ci-dessus.

Le marché peut être résilié, sans préjudice des sanctions pouvant être prises dans le cadre des dispositions ci-dessus, lorsque les infractions commises sont établies pendant son exécution.

Les sanctions sont prises par le Comité de Règlement des Différends de l'Autorité de Régulation des Marchés publics, qui



reçoit les dénonciations des irrégularités constatées par les parties intéressées ou celles connues de toute autre personne avant, pendant et après la passation ou l'exécution du marché.

Le contrevenant dispose d'un recours devant les tribunaux de l'ordre administratif à l'encontre des décisions du Comité de Règlement des Différends. Ce recours n'est pas suspensif.

4. Interprétation

4.1 Si le contexte l'exige, le singulier se réfère au pluriel et vice versa.

4.2 Incoterms

a) Sous réserve d'incohérences avec les termes du Marché, la signification d'un terme commercial et les droits et obligations correspondants des parties au Marché sont ceux prescrits par les Termes Commerciaux Internationaux- Incoterms.

b) Les termes EXW, CIP, DDP et autres termes analogues seront régis par les règles prescrites dans la dernière édition d'Incoterms spécifiée dans le **CCAP** et publiée par la Chambre de Commerce Internationale (CCI) à Paris, France.

4.3 Intégralité des conventions

Le Marché représente la totalité des dispositions contractuelles sur lesquelles se sont accordés l'Autorité contractante et le Titulaire relativement à son objet, et il remplace toutes communications, et accords (écrits comme oraux) conclus entre les parties relativement à son objet avant la date du Marché.

4.4 Avenants

Les avenants et autres modifications au marché ne pourront entrer en vigueur que s'ils sont faits par écrit, datés, s'ils se réfèrent expressément au marché et sont signés par un représentant dûment autorisé de chacune des parties au marché, et approuvés par l'autorité compétente.

4.5 Absence de renonciation

a) Sous réserve des dispositions de la clause 4.5(b) du CCAG ci-dessous, aucune relâche, abstention, retard ou indulgence de l'une des parties pour faire appliquer l'un quelconque des termes et conditions du Marché ou le fait que l'une des parties accorde un délai supplémentaire à l'autre, ne saurait préjuger des droits dévolus à cette partie par le Marché, ni de les affecter



ou de les restreindre ; de même, la renonciation de l'une des parties à demander réparation pour toute infraction au Marché ne saurait valoir renonciation à toute demande de réparation pour infraction ultérieure ou persistante du Marché.



- b) Toute renonciation aux droits, pouvoirs ou recours d'une partie en vertu du Marché devra être effectuée par écrit, être datée et signée par un représentant autorisé de la partie accordant cette renonciation, et préciser le droit faisant l'objet de cette renonciation et la portée de cette renonciation.

4.6 Divisibilité

Si une quelconque disposition ou condition du Marché est interdite ou rendue invalide ou inapplicable, cette interdiction, invalidité ou inapplicabilité ne saurait affecter la validité ou le caractère exécutoire des autres clauses et conditions du Marché.

5. Langue

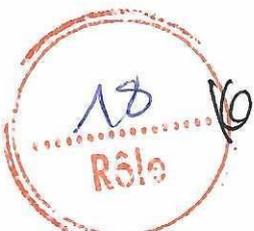
- 5.1 Le Marché et toute la correspondance et la documentation relatives au Marché échangées par le Titulaire et l'Autorité contractante, seront rédigés en langue française. Les documents complémentaires et les imprimés faisant partie du Marché pourront être rédigés dans une autre langue, à condition d'être accompagnés d'une traduction exacte dans la langue française des passages pertinents. Dans ce cas, aux fins d'interprétation du Marché, cette traduction fera foi.
- 5.2 Le Titulaire assumera tous les coûts de traduction dans la langue applicable et tous les risques relatifs à l'exactitude de cette traduction, pour ce qui concerne les documents qu'il fournit.

6. Groupement

- 6.1 Si le Titulaire est un groupement, sauf disposition contraire figurant au **CCAP**, tous les membres seront solidairement tenus envers l'Autorité contractante de respecter les clauses du Marché, et ils devront désigner un ou plusieurs membres pour agir en qualité de mandataire commun avec pouvoir d'engager le groupement. La composition ou la constitution du groupement ne pourra être modifiée sans l'accord préalable écrit de l'Autorité contractante.

7. Critères d'origine

- 7.1 Sauf dispositions contraires figurant au **CCAP**, les titulaires de marchés de fournitures ou de services dont le financement est prévu par les budgets de l'État, des établissements publics, des collectivités locales et des



sociétés nationales ou sociétés à participation publique majoritaire, lorsqu'ils sont des entreprises d'un état membre de l'UEMOA, doivent être régulièrement inscrites au registre du commerce dans l'un desdits États.

8. Notification

- 8.1 Toute notification envoyée à l'une des parties par l'autre partie en vertu du Marché doit être adressée par écrit à l'adresse spécifiée dans le **CCAP**. L'expression « par écrit » signifie transmises par voie écrite avec accusé de réception.
- 8.2 Une notification prend effet à la date à laquelle elle est remise ou à sa date d'entrée en vigueur, la seconde de ces dates à échoir étant retenue.

9. Droit applicable

- 9.1 Le Marché est régi et interprété conformément au droit Togolais, à moins que le **CCAP** n'en dispose autrement.

10. Règlement des différends

10.1 Règlement amiable :

- a) Si un différend survient entre l'Autorité contractante et le titulaire, sous la forme de réserves faites à un ordre de service ou sous toute autre forme, le titulaire devra préalablement à tout recours judiciaire ou arbitral introduire un recours auprès de l'autorité contractante ou auprès de son autorité hiérarchique, aux fins de rechercher un règlement amiable.
- b) L'Autorité contractante et le titulaire feront tout leur possible pour régler à l'amiable, par voie de négociation directe et informelle, tout différend entre eux ou en rapport avec le Marché.

10.2 Recours Contentieux :

- a) Si les parties n'ont pas réussi à résoudre leur différend à l'amiable dans les quinze (15) jours ouvrables suivant la date d'introduction du recours, le litige sera soumis à la juridiction togolaise ou l'instance arbitrale compétentes à l'initiative de l'Autorité contractante ou du Titulaire, sous réserve des dispositions du **CCAP**.
- b) Nonobstant toute référence au titre du recours contentieux, les parties continueront de réaliser leurs obligations contractuelles respectives, à moins qu'elles n'en décident autrement d'un commun accord, et l'Autorité contractante paiera au Titulaire toute somme qui lui sera due.

11. Objet du Marché

- 11.1 Les Fournitures et/ou Services connexes afférents au présent Marché sont ceux qui figurent à la Section IV, Bordereau des quantités, Calendrier de livraison, Cahier des Clauses techniques, Plans, Inspections et Essais.



12. Livraison

12.1 En vertu de la clause 32.1 du CCAG, la livraison des Fournitures et/ou la prestation des Services connexes seront effectuées conformément au calendrier des livraisons et d'achèvement figurant dans le Bordereau des quantités et les Calendriers de livraison. Le **CCAP** fixe les détails relatifs à l'expédition et indiquera les autres pièces et documents à fournir par le Titulaire.

13. Responsabilités du Titulaire

13.1 Le Titulaire fournira toutes les Fournitures et/ou Services connexes compris dans l'objet du Marché en application de la clause 11 du CCAG et du calendrier de livraison et d'achèvement, conformément à la clause 12 du CCAG.

14. Montant du Marché

14.1 Le prix demandé par le Titulaire pour les Fournitures livrées et/ou pour les Services connexes rendus au titre du Marché ne variera pas par rapport au prix indiqué par le Titulaire dans son offre, exception faite des modifications de prix autorisées dans le **CCAP**.

15. Modalités de règlement

15.1 Le prix du Marché sera réglé conformément aux dispositions du Code des marchés publics du Togo et suivant les modalités définies dans les **CCAP**.

15.2 Le Titulaire présentera sa demande de règlement par écrit à l'Autorité contractante, accompagnée des factures décrivant, de façon appropriée, les fournitures livrées et/ou les services connexes rendus, et des documents et pièces présentés conformément à la clause 12 du CCAG, et après avoir satisfait à toutes les obligations spécifiées dans le Marché.

15.3 Les règlements dus au Titulaire seront effectués sans délai par l'Autorité contractante, et au plus tard dans les soixante (60) jours suivant la présentation de la facture ou la demande de règlement par le Titulaire, et après son acceptation par l'Autorité contractante, dans un délai qui ne saurait dépasser cinq (5) jours ouvrables.

15.4 Dans l'éventualité où l'Autorité contractante n'effectuerait pas un paiement dû à sa date d'exigibilité ou dans le délai indiqué au **CCAP**, l'Autorité contractante sera tenu de payer au Titulaire des intérêts moratoires sur le montant du paiement en retard, au(x) taux spécifié(s) dans le **CCAP** pour toute la période de retard jusqu'au paiement intégral du prix, que ce soit avant ou à la suite d'un jugement ou une sentence arbitrale.

16. Impôts, taxes et droits

16.1 Sauf disposition contraire figurant au **CCAP**, le Titulaire sera entièrement responsable du paiement de tous les



impôts, droits de timbre, patente et taxes dus au titre du Marché.

16.2 Le Titulaire est soumis au paiement de la taxe parafiscale pour la régulation des marchés publics et délégations de service public, prévue par la loi n° 2021-033 du 31 décembre 2021 relative aux marchés publics.

16.3 Si le Titulaire peut prétendre à des exemptions, réductions, abattements ou privilèges en matière fiscale, l'Autorité contractante fera tout son possible pour permettre au Titulaire d'en bénéficier.

17. Garantie de bonne exécution

17.1 Dans les vingt (20) jours suivant la réception de la notification d'attribution du Marché, le Titulaire fournira une garantie au titre de la bonne exécution du Marché, pour le montant spécifié dans le **CCAP**.

17.2 La garantie de bonne exécution sera payable à l'Autorité contractante en dédommagement de toute perte résultant de l'incapacité du Titulaire à s'acquitter de toutes ses obligations au titre du Marché.

17.3 La garantie de bonne exécution sera libellée en FCFA ou en une devise librement convertible jugée acceptable par l'Autorité contractante, et présentée sous l'une des formes stipulées par l'Autorité contractante dans le **CCAP** ou sous toute autre forme jugée acceptable par l'Autorité contractante.

17.4 L'Autorité contractante libérera et retournera au Titulaire la garantie de bonne exécution au plus tard vingt-huit (28) jours après la date d'achèvement des obligations incombant au Titulaire au titre de la réalisation du Marché, y compris les obligations de garantie, sauf disposition contraire du **CCAP**.

18. Droits d'auteur

18.1 Les droits d'auteur de tous les plans, documents et autres pièces contenant des données et des renseignements fournis à l'Autorité contractante par le Titulaire demeureront la propriété du Titulaire ou, s'ils sont fournis directement à l'Autorité contractante ou par l'intermédiaire du Titulaire par une tierce partie, y compris par des fournisseurs de matériaux, les droits d'auteur desdits matériaux demeureront la propriété de ladite tierce partie.

19. Renseignements confidentiels

19.1 L'Autorité contractante et le Titulaire respecteront le caractère confidentiel de tout document, donnée ou autre renseignement fourni directement ou indirectement par l'autre partie au titre du Marché, et ne les divulgueront pas



sans le consentement écrit de l'autre partie, que ces renseignements aient été fournis avant, pendant ou après l'exécution ou la résiliation du Marché. Nonobstant les dispositions ci-dessus, le Titulaire pourra donner à son sous-traitant tout document, donnée et autre information qu'il recevra de l'Autorité contractante dans la mesure nécessaire pour permettre au sous-traitant de réaliser ses prestations conformément au Marché, auquel cas le Titulaire demandera audit sous-traitant de prendre un engagement de confidentialité analogue à l'engagement imposé au Titulaire en vertu de la clause 19 du CCAG.

- 19.2 L'Autorité contractante n'utilisera aucun document, donnée et autre information reçu du Titulaire, à des fins autres que celles du Marché. De la même manière, le Titulaire n'utilisera aucun document, donnée et autre information reçu de l'Autorité contractante à des fins autres que la réalisation du Marché.
- 19.3 Toutefois, l'obligation imposée à une partie en vertu des clauses 19.1 et 19.2 ci-dessus ne s'appliquera pas aux informations suivantes :
- a) celles que l'Autorité contractante ou le Titulaire doivent partager avec des institutions participant au financement du Marché;
 - b) celles qui, à présent ou ultérieurement, appartiennent ou appartiendront au domaine public, sans que la partie en cause n'ait commis de faute ;
 - c) le document comptable, visé par l'article 82 du Code des marchés publics, spécifique au marché, que le titulaire a l'obligation d'ouvrir et de tenir à jour, qui fait ressortir les différentes sources de financement, les états des sommes facturées et des sommes réglées, ainsi qu'un état des déclarations fiscales et douanières relatives au marché, et auquel l'autorité contractante, le cas échéant, l'autorité de régulation des marchés publics, peut accéder, aux fins de vérification, jusqu'à un délai maximum de cinq (5) ans à compter de la date de réception définitive des prestations ou de celle de la dernière livraison relative au marché concerné ;
 - d) celles dont il peut être prouvé qu'elles étaient en possession de la partie en cause lorsqu'elles ont été communiquées et qu'elles n'avaient pas été obtenues



préalablement, de manière directe ou indirecte, de l'autre partie ; ou

- e) celles qui sont mises de manière légitime à la disposition de la partie en cause par une tierce partie non tenue au devoir de confidentialité.

19.4 Les dispositions ci-dessus de la clause 19 du CCAG ne modifient en aucune façon un engagement de confidentialité donné par l'une ou l'autre partie avant la date du Marché s'agissant de tout ou partie de la fourniture.

19.5 Les dispositions de la clause 19 du CCAG resteront en vigueur après l'achèvement ou la résiliation du Marché, quel qu'en soit le motif.

20. Sous-traitance

20.1 Le Titulaire notifiera par écrit à l'Autorité contractante tous les marchés de sous-traitance attribués dans le cadre du Marché s'il ne l'a déjà fait dans son offre. Cette notification, fournie dans l'offre ou ultérieurement, ne dégagera pas la responsabilité du Titulaire, et ne le libérera d'aucune des obligations qui lui incombent du fait du Marché.

20.2 Les marchés de sous-traitance se conformeront aux dispositions des clauses 3 et 7 du CCAG.

21. Spécifications et Normes

21.1 Spécifications techniques et Plans

- a) Les Fournitures livrées au titre du Marché et/ou les Services connexes doivent satisfaire au Cahier des Clauses techniques spécifiées à la Section V : Bordereau des quantités, Calendrier de livraison, Cahier des Clauses techniques, Plans, Inspections et Essais, du document d'Appel d'offres. Si aucune norme n'y est indiquée, la norme sera supposée équivalente ou supérieure aux normes officielles dont l'application est appropriée dans le pays d'origine des Fournitures et/ou des services connexes.
- b) Le Titulaire pourra décliner sa responsabilité pour toute étude de conception, donnée, plan, spécification ou autre document, ou toute modification de ces éléments, qui aura été fourni ou conçu par l'Autorité contractante ou en son nom, en donnant à l'Autorité contractante une notification indiquant qu'il décline sa responsabilité.
- c) Lorsque le Marché se référera aux codes et normes selon lesquels il sera exécuté, l'édition ou la version révisée desdits codes et normes sera celle spécifiée dans le Cahier



des Clauses techniques. Durant l'exécution du Marché, les changements apportés auxdits codes et normes ne seront appliqués qu'après l'approbation de l'Autorité contractante et seront traités conformément à la clause 32 du CCAG.

22. Emballage et documents

22.1 Le Titulaire emballera les Fournitures de la manière requise pour qu'elles ne subissent pas de dommages ou de détérioration durant le transport vers leur destination finale, conformément aux dispositions du Marché. Pendant le transport, l'emballage sera suffisant pour résister en toutes circonstances à des manipulations brutales et à des températures extrêmes, au sel et aux précipitations, et à l'entreposage à ciel ouvert. Les dimensions et le poids des caisses tiendront compte, chaque fois que nécessaire, du fait que la destination finale des fournitures est éloignée et de l'absence éventuelle, à toutes les étapes du transport, de matériel de manutention lourd.



22.2 L'emballage, le marquage, l'étiquetage et la documentation à l'intérieur et à l'extérieur des caisses seront strictement conformes aux dispositions précisées dans le Marché ainsi qu'aux instructions ultérieures, le cas échéant, en application du CCAP, et à toutes autres instructions données par l'Autorité contractante.

23. Assurance

23.1 Sauf indication contraire du CCAP, les Fournitures livrées en exécution du présent Marché seront entièrement assurées en FCFA ou en une monnaie librement convertible contre toute perte ou dommage découlant de leur fabrication ou acquisition, de leur transport, leur entreposage et leur livraison conformément aux Incoterms en vigueur ou de la manière spécifiée dans le CCAP.

24. Transport

24.1 Sauf indication contraire du CCAP, la responsabilité du transport des Fournitures est assumée par la partie spécifiée dans les Incoterms en vigueur.

25. Inspections et essais

25.1 Le Titulaire effectue à ses frais et à titre gratuit pour l'Autorité contractante tous les essais et/ou les inspections afférents aux fournitures et/ou aux services connexes stipulés aux CCAP.

25.2 Les inspections et les essais pourront être réalisés dans les locaux du Titulaire ou de son sous-traitant, au point de livraison et/ou au lieu de destination finale des fournitures ou en un lieu quelconque visé dans le CCAP. Sous réserve de la clause 25.3 du CCAG, si les essais et/ou les inspections ont lieu dans les locaux du Titulaire ou de son sous-traitant, toutes les facilités et l'assistance



raisonnables, y compris l'accès aux plans et aux informations relatives à la fabrication, seront fournies aux inspecteurs, sans frais pour l'Autorité contractante.

25.3 L'Autorité contractante ou son représentant autorisé aura le droit d'assister aux essais et/ou aux inspections visées dans la clause 25.2 du CCAG, étant entendu que l'Autorité contractante supportera la totalité des frais et dépenses engagés à cet effet, y compris, notamment, tous les frais de déplacement, de subsistance et d'hébergement.

25.4 Aussitôt que le Titulaire sera prêt à effectuer lesdits essais et inspections, il en avisera l'Autorité contractante avec un préavis raisonnable, en indiquant le lieu et la date desdits essais et inspections. Le Titulaire se procurera auprès de toute tierce partie ou du fabricant concerné, toute autorisation ou consentement nécessaire pour permettre à l'Autorité contractante ou à son représentant autorisé d'assister aux essais et/ou à l'inspection.

25.5 L'Autorité contractante pourra demander au Titulaire d'effectuer des essais et/ou des inspections non stipulées dans le Marché mais jugées nécessaires pour vérifier que les caractéristiques et le fonctionnement des fournitures sont conformes aux Cahier des Clauses techniques, aux codes et aux normes prévus dans le Marché, étant entendu que le coût raisonnable pour le Titulaire desdits essais et/ou inspections supplémentaires sera ajouté au prix du Marché. De plus, si lesdits essais et/ou inspections font obstacle à la poursuite de la fabrication et/ou empêchent le Titulaire de s'acquitter de ses autres obligations afférentes au Marché, il en sera dûment tenu compte dans les dates de livraison et les délais d'exécution et en ce qui concerne le respect des autres obligations ainsi affectées.

25.6 Le Titulaire donnera à l'Autorité contractante un rapport présentant les résultats des essais et/ou inspections ainsi effectuées.

25.7 L'Autorité contractante pourra refuser tout ou partie des fournitures défectueuses ou qui ne sont pas conformes aux spécifications. Le Titulaire apportera les rectifications nécessaires aux fournitures refusées ou les remplacera ou il y apportera les modifications nécessaires pour qu'elles soient conformes aux spécifications, cela sans frais pour l'Autorité contractante, et il renouvellera les essais et/ou l'inspection, sans frais pour l'Autorité contractante, après



en avoir donné notification conformément à la clause 25.4 du CCAG.

- 25.8 Le Titulaire reconnaît que ni la réalisation d'un essai et/ou d'une inspection de tout ou partie des fournitures, ni la présence de l'Autorité contractante ou de son représentant autorisé lors d'un essai et/ou d'une inspection effectuée sur les fournitures, ni la remise d'un rapport en application de la clause 25.6 du CCAG, ne dispensent le Titulaire de ses obligations de garantie ou des autres obligations stipulées dans le Marché.

26. Pénalités

- 26.1 Sous réserve des dispositions de la clause 31 du CCAG, si le Titulaire ne livre pas l'une quelconque ou l'ensemble des Fournitures ou ne rend pas les Services prévus dans les délais spécifiés dans le Marché, l'Autorité contractante, sans préjudice des autres recours qu'elle détient au titre du Marché, pourra déduire du prix du Marché, à titre de pénalités, une somme équivalant au pourcentage stipulé dans le **CCAP** du prix des Fournitures livrées en retard ou des Services connexes non réalisés, pour chaque semaine ou fraction de semaine de retard, jusqu'à la livraison ou la prestation effective, à concurrence d'un montant maximum correspondant au pourcentage du montant du Marché indiqué dans le **CCAP**. Lorsque ce maximum sera atteint, l'Autorité contractante pourra résilier le Marché en application de la clause 34 du CCAG.

27. Garantie

- 27.1 Le Titulaire garantit que les Fournitures sont neuves et n'ont pas été utilisées, qu'elles sont du modèle le plus récent ou courant, et qu'elles comportent toutes les dernières améliorations en matière de conception et de matériaux, sauf disposition contraire du Marché.
- 27.2 Sous réserve de la clause 21.1(b) du CCAG, le Titulaire garantit en outre que les fournitures seront exemptes de tous défauts liés à une action ou à une omission du Titulaire ou liés à un défaut de conception, de matériaux et de fabrication, de nature à empêcher leur utilisation normale dans les conditions particulières au Togo.
- 27.3 Sauf disposition contraire du **CCAP**, la garantie demeurera valide douze (12) mois après la livraison de tout ou partie des fournitures, le cas échéant, à leur destination finale indiquée au **CCAP**, telle que précisée dans le Marché.
- 27.4 L'Autorité contractante notifiera toute réclamation au Titulaire, dans les meilleurs délais après constatation des défauts, en indiquant la nature desdits défauts et en



fournissant les preuves disponibles. L'Autorité contractante permettra au Titulaire d'inspecter lesdits défauts.

- 27.5 À la réception d'une telle réclamation, le Titulaire réparera ou remplacera rapidement, dans les délais prévus à cet effet au **CCAP**, les fournitures ou les pièces défectueuses, sans frais pour l'Autorité contractante.
- 27.6 Si le Titulaire, après en avoir reçu notification, ne remédie pas au défaut dans les délais prescrits par le **CCAP**, l'Autorité contractante peut entreprendre, dans un délai raisonnable, aux risques et aux frais du Titulaire, toute action de recours nécessaire, sans préjudice des autres recours dont l'Autorité contractante dispose envers le Titulaire en application du Marché.

28. Brevets

- 28.1 À condition que l'Autorité contractante se conforme à la clause 28.2 du CCAG, le Titulaire indemniserà et garantira l'Autorité contractante, ses employés et ses administrateurs, contre toute poursuite judiciaire, dommage, réclamation, perte, pénalité et frais de toute nature, y compris les frais d'avocat, pouvant être intentée ou incomber à l'Autorité contractante par suite d'une infraction réelle ou présumée de tout brevet, modèle déposé, marque de fabrique, droits d'auteur ou droits de propriété intellectuelle enregistrés ou en vigueur à la date du Marché, en raison de :

- a) l'installation des fournitures par le Titulaire ou l'utilisation des fournitures au Togo ; et
- b) la vente dans tout pays des biens produits au moyen des fournitures.

Cette obligation d'indemnisation ne couvrira aucune utilisation des fournitures ou d'une partie des fournitures à des fins autres que celles indiquées dans le Marché ou pouvant en être raisonnablement déduites, conformément au Marché.

- 28.2 Dans le cas où une procédure serait intentée ou une réclamation dirigée contre l'Autorité contractante dans le contexte de la clause 28.1 du CCAG, l'Autorité contractante en avisera le Titulaire sans délai, en lui adressant une notification à cet effet, et le Titulaire pourra, à ses propres frais et au nom de l'Autorité contractante, mener ladite procédure ou le règlement de cette



réclamation, et engager toutes négociations en vue de régler ladite procédure ou réclamation.

- 28.3 Si le Titulaire ne notifie pas à l'Autorité contractante, dans les vingt-huit (28) jours suivant la réception de la notification, qu'il entend mener ladite procédure ou réclamation, l'Autorité contractante sera libre de le faire en son propre nom.
- 28.4 L'Autorité contractante devra, si le Titulaire le lui demande, fournir au Titulaire toute l'assistance disponible pour assurer la conduite de la procédure ou le règlement de la réclamation, auquel cas le Titulaire remboursera à l'Autorité contractante tous les frais raisonnables qu'il aura encourus à cet effet.
- 28.5 L'Autorité contractante indemniser et garantira le Titulaire, ses employés, ses administrateurs et ses sous-traitants, contre toute poursuite judiciaire, dommage, réclamation, perte, pénalité et frais de toute nature, y compris les frais d'avocat, pouvant être intentée ou incomber au Titulaire par suite d'une infraction réelle ou présumée de tout brevet, modèle déposé, marque de fabrique, droits d'auteur ou droits de propriété intellectuelle enregistrés ou en vigueur à la date du Marché, au sujet de plans, de données, de dessins, de spécifications ou d'autres documents ou matériaux fournis ou conçus par ou au nom de l'Autorité contractante.



29. Limite de responsabilité

- 29.1 Sauf en cas de négligence grave ou de faute intentionnelle :
- aucune des deux parties n'est responsable envers l'autre de toute perte ou de tout dommage indirect ou consécutif, perte d'usage, perte de production ou manque à gagner ou frais financier, étant entendu que la présente exception ne s'applique à aucune des obligations du Titulaire de payer des pénalités contractuelles à l'Autorité contractante ;
 - l'obligation globale que le Titulaire peut assumer envers l'Autorité contractante au titre du Marché ou au titre de la responsabilité civile ou autre, ne saurait excéder le montant du Marché, étant entendu que cette limitation de responsabilité ne s'appliquera pas aux frais de réparation ou de remplacement du matériel defectueux, ni à l'obligation du Titulaire d'indemniser l'Autorité contractante en cas d'infraction de brevet.



30. Modifications des lois et règlements



30.1 À moins que le Marché n'en dispose autrement, si après la date correspondant à 28 jours avant la date de soumission des offres, une loi, un décret, un arrêté ou règlement local ayant force de loi est adopté, promulgué, abrogé ou modifié au Togo (y compris tout changement dans l'interprétation ou l'application dudit texte par les autorités compétentes) d'une manière qui influe sur la date de livraison et/ou le prix du Marché, ladite date de livraison et/ou ledit prix du Marché sera révisé à la hausse ou à la baisse selon le cas, dans la mesure où le Titulaire en aura été affecté dans l'exécution d'une quelconque de ses obligations au titre du Marché. Nonobstant les dispositions ci-dessus, le supplément ou la réduction de coût ne sera pas versé ou crédité séparément si ledit supplément ou ladite réduction a déjà été prise en compte dans les dispositions relatives à l'ajustement des prix en tant que de besoin, conformément à la clause 14 du CCAG.

31. Force majeure

31.1 Le Titulaire ne sera pas exposé à la saisie de sa garantie de bonne exécution, à des pénalités ou à la résiliation du Marché pour non-exécution si, et dans la mesure où, son retard ou tout autre manquement dans l'exécution des obligations qui lui incombent au titre du Marché est dû à un cas de Force majeure.

31.2 Aux fins de la présente Clause, l'expression « Force majeure » désigne un événement échappant au contrôle du Titulaire, qui n'est pas attribuable à sa faute ou à sa négligence et qui est imprévisible et inévitable. De tels événements peuvent inclure, sans que cette liste soit limitative, les actes de l'Autorité contractante au titre de la souveraineté de l'État, les guerres et révolutions, incendies, inondations, épidémies, mesures de quarantaine et d'embargo sur le fret.

31.3 En cas de Force majeure, le Titulaire notifiera sans délai par écrit à l'Autorité contractante l'existence de celle-ci et ses motifs. Sous réserve d'instructions contraires, par écrit, de l'Autorité contractante, le Titulaire continuera à remplir ses obligations contractuelles dans la mesure du possible, et s'efforcera de continuer à remplir les obligations dont l'exécution n'est pas entravée par le cas de Force majeure.

32. Ordres de modification et avenants au marché

32.1 L'Autorité contractante peut demander à tout moment au Titulaire, par notification, conformément aux dispositions de la clause 8 du CCAG, d'apporter des modifications dans le cadre général du Marché, dans un ou plusieurs des domaines suivants :





- a) les plans, conceptions ou spécifications, lorsque les fournitures à livrer au titre du Marché doivent être fabriquées spécialement pour l'Autorité contractante ;
- b) la méthode d'expédition ou d'emballage ;
- c) le lieu de livraison ; et
- d) les Services connexes qui doivent être fournis par le Titulaire.

32.2 Si l'une des modifications ci-dessus entraîne une augmentation ou une réduction du coût ou du temps nécessaire au Titulaire pour exécuter toute partie du Marché, le prix du Marché et/ou le calendrier de livraison/de réalisation sera modifié de façon équitable et le Marché sera modifié en conséquence. Toute demande d'ajustement formulée par le Titulaire au titre de la présente clause doit être déposée dans les vingt-huit (28) jours suivant la date de réception, par le Titulaire, de l'ordre de modification émis par l'Autorité contractante.

32.3 Le prix que demandera le Titulaire, en échange de la prestation de tout service connexe qui pourra être nécessaire mais qui ne figurait pas dans le Marché, sera convenu d'avance par les parties et n'excédera pas les tarifs demandés par le Titulaire à d'autres clients au titre de services analogues.

32.4 Sous réserve des dispositions ci-dessus, aucune variation ou modification des termes du Marché ne sera faite autrement que par un avenant écrit et signé par les parties.

33. Prorogation des délais

33.1 Si à tout moment pendant l'exécution du Marché, le Titulaire ou ses sous-traitants se heurtent à une situation qui les empêche de livrer les fournitures ou de fournir les services connexes dans les délais prévus à la clause 12 du CCAG, le Titulaire avisera immédiatement l'Autorité contractante du retard par écrit, de sa durée probable et du motif. Aussitôt que possible après réception de la notification effectuée par le Titulaire, l'Autorité contractante évaluera la situation et pourra, à sa discrétion, proroger les délais impartis au Titulaire pour exécuter le Marché, auquel cas la prorogation sera confirmée par les parties, par voie d'avenant au marché.



33.2 À l'exception du cas de force majeure visé dans la clause 31 du CCAG, un retard de la part du Titulaire dans l'exécution de ses obligations l'exposera à l'application des pénalités prévues dans la clause 26 du CCAG, sauf si une prorogation des délais a été accordée en vertu de la clause 33.1 du CCAG.

34. Résiliation

34.1 Résiliation pour manquement du Titulaire

a) L'Autorité contractante peut, sans préjudice des autres recours dont elle dispose en cas de rupture de contrat, notifier par écrit au Titulaire la résiliation pour manquement à ses obligations, de la totalité ou d'une partie du Marché :



i) si le Titulaire manque à livrer tout ou partie des fournitures dans les délais spécifiés dans le Marché ou dans les délais prolongés par l'Autorité contractante conformément aux dispositions de la clause 33 du CCAG ; ou

ii) si le Titulaire manque à exécuter toute autre obligation au titre du Marché.

b) L'Autorité contractante ne peut prononcer la résiliation pour manquement du titulaire à ses obligations en application des dispositions de la clause 34.1(a) du CCAG qu'après mise en demeure préalable restée sans effet dans le délai fixé dans la mise en demeure.

c) Au cas où l'Autorité contractante résilie tout ou partie du Marché, en application des dispositions de la clause 34.1 (a) du CCAG, l'Autorité contractante peut acquérir, aux conditions et de la façon qui lui paraissent convenables, des fournitures ou des services connexes semblables à ceux non reçus ou non exécutés et le Titulaire sera responsable envers l'Autorité contractante de tout coût supplémentaire qui en résulterait. Toutefois, le Titulaire continuera à exécuter le Marché dans la mesure où il n'est pas résilié.

34.2 Résiliation de plein droit sans indemnité

Le marché est résilié de plein droit sans indemnité :

a) en cas de décès du Titulaire personne physique, si l'Autorité contractante n'accepte pas, s'il y a lieu, les offres qui peuvent être faites par les héritiers pour la continuation ;

b) en cas de faillite, si l'Autorité contractante n'accepte pas, dans l'éventualité où le syndic aurait été autorisé par le tribunal à



continuer l'exploitation de l'entreprise, les offres qui peuvent être faites par ledit syndic pour la continuation ;

- c) en cas de liquidation des biens ou de règlement judiciaire, si le Titulaire n'est pas autorisé à continuer l'exploitation de son entreprise.

Dans les cas mentionnés aux paragraphes b) et c) ci-dessus, les mesures conservatoires ou de sécurité dont l'urgence apparaît, en attendant une décision définitive du tribunal, sont prises d'office et mises à la charge du titulaire du marché.

34.3 Résiliation pour convenance

- a) L'Autorité contractante peut à tout moment résilier tout ou partie du Marché par notification écrite adressée au titulaire du marché lorsque la réalisation du marché est devenue inutile ou inadaptée compte tenu des nécessités du service public. L'avis de résiliation précisera que la résiliation intervient unilatéralement pour raison de convenance, dans quelle mesure l'exécution des tâches stipulées dans le Marché prend fin et la date à laquelle la résiliation prend effet.
- b) L'Autorité contractante prendra livraison, aux prix et aux conditions du Marché, des Fournitures terminées et prêtes à être expédiées dans les vingt-huit (28) jours suivant la réception par le Titulaire de l'avis de résiliation pour raison de convenance. S'agissant des autres fournitures restantes, l'Autorité contractante peut décider :
 - i) de faire terminer et livrer toute partie de ces fournitures aux prix et conditions du Marché; et/ou
 - ii) d'annuler le reste et de payer au Titulaire un montant convenu au titre des Fournitures et/ou des Services connexes partiellement terminés et des matériaux que le Titulaire s'est déjà procurés.



35. Cession

- 35.1 À moins d'en avoir reçu par écrit le consentement préalable de l'autre partie, ni l'Autorité contractante ni le Titulaire ne cédera, en totalité ou en partie, ses obligations contractuelles au titre du Marché.

ENREGISTRE A LOME (TOGO)
COMMISSARIAT DES IMPÔTS
F°.....**2994 565 A**.....L°.....
RECU: Cinq Mille (5.000) Francs



Massama Ezzo KATAKA
Receveur de l'Enregistrement et Timbre



Le Bordereau des quantités, Calendrier de livraison



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

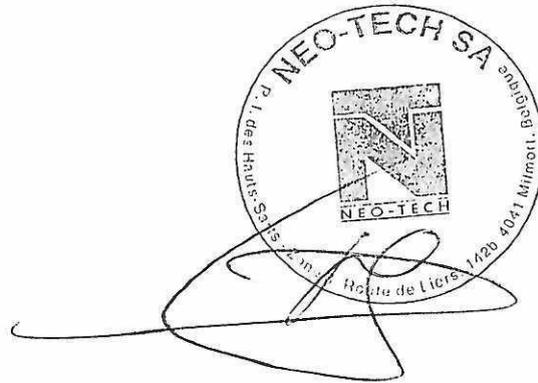
Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique

REF	Description des Fournitures	Unité	Quantité (nombre d'unités)	Site (projet) ou destination finale comme indiqué aux DPAON	Date de livraison		
					Date de livraison au plus tôt	Date de livraison au plus tard	Date de livraison offerte par le Candidat Neo-Tech SA
1	Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé	Pièce	1	Bâtiment principal et plateforme technique du CERME, sis dans l'enceinte de l'Université de Lomé (Face de l'amphi JOHNSON - Campus Nord)	Cinq (5) mois	Six (06) mois	Six (06) mois
2	Ohmmètre de terre et résistance	Ensemble	1				
3	Contrôleur d'isolement et de continuité	Ensemble	1				
4	Banc d'essai pour les réseaux électriques	Ensemble	1				
5	Laboratoire de haute tension	Ensemble	1				
6	Outillage individuel	Ensemble	5				
7	Matériel commun	Ensemble	2				
8	Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire	Pièce	1				
10	Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau	Pièce	1				
11	Table de travail avec pieds métalliques réglables en hauteur	Pièce	5				
12	Armoire métallique haute à portes battantes à 5 niveaux de rangement	Ensemble	4				
13	Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé	Pièce	1				

Nom du Candidat : NEO-TECH SA

Signature

Date : 08/08/2023



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

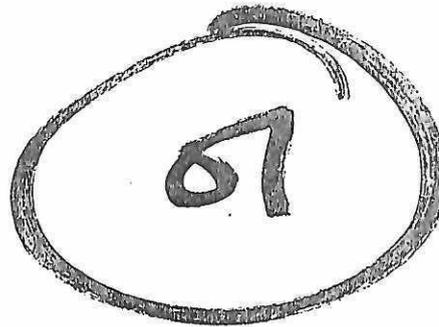
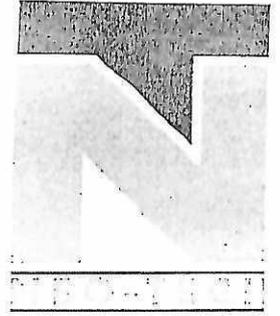
[Handwritten signature]

Le Cahier des Clauses techniques particulières



Université de Lomé

Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité
(CERME)
Lomé / TOGO



ORIGINAL

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA



Lot N°2

Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique

Cahier des clauses techniques/ Spécifications techniques NT5248-13693

NEO-TECH
Parc Industriel des Hauts-Sarts - Zone 3
Route de Liérs, 142
4041 Milmort - BELGIQUE

+32 (0)4 257.91.70
+32 (0)4 257.91.88
info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

Date ; 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique
SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT
SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR
LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

ITEM SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT

1 Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé
L'appareil décrit dans le cahier des charges est le Fluke 437-II qui n'est plus produit.
Mesures de la qualité de l'alimentation
Détails de la forme d'onde de puissance
Capture et enregistrement d'événements
Calculs de perte d'énergie et d'efficacité
Affichage des données sur l'instrument
Sécurité évaluée pour les applications industrielles
600 V CAT IV/1000 V CAT III
Fonctions principales
Entrées de tension
Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu

Tension d'entrée maximale 1000 VRMS
Plage de tension nominale sélectionnable de 1 V à 1000 V
Maximum tension de mesure crête 6 kV (mode transitoire uniquement)
Impédance d'entrée 4 MΩ// 5 pF

Bande passante >10 kHz, jusqu'à 100 kHz pour le mode transitoire

Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable

Entrées de courant
Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu ou alternatif

Type Pince ou transformateur de courant avec sortie mV ou i430flex-TF
Gamme

0,5 ARMS à 600 ARMS avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 10x)
5 ARMS à 6000 ARMS avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 1x)
0,1 mV/A à 1 V/A et personnalisé pour une utilisation avec pinces AC ou

DC en option

Impédance d'entrée 1 MΩ
Bande passante > 10 kHz
Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable
Système d'échantillonnage
Résolution Convertisseur analogique numérique 16- bits sur 8 canaux
Vitesse d'échantillonnage maximale 200 kS/s sur chaque canal simultanément
Echantillonnage Moyenne quadratique 5000 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-3-30
Synchronisation PLL 4096 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-7
Fréquence nominale : 50Hz, 60 Hz, et 400 Hz
Synchronisation PLL 4096 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-7

Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé
Nous vous proposons le Fluke 1775

Mesures de la qualité de l'alimentation
Détails de la forme d'onde de puissance
Capture et enregistrement d'événements
Calculs de perte d'énergie et d'efficacité
Affichage des données sur l'instrument
Sécurité évaluée pour les applications industrielles
600 V CAT IV/1000 V CAT III
Fonctions principales
Entrées de tension
Nombre d'entrées 4 entrées, triphasé et neutre référencées au conducteur PE (5 connecteurs)
Catégorie de mesure 1 000 V CAT III/600 V CAT IV
Tension maximale d'entrée 1 000 V rms / 1 000 V DC (1 700 Vpk)
Gamme de tension nominale
Wye et monophasé : variable (50 V – 1 000 V)
Delta : variable (100 V à 1 000 V)
Conforme à la norme CEI 61000-4-30 classe A pour les tensions nominales (Vdin)
100 V – 690 V
Impédance d'entrée 10 MΩ entre PP et PN, 5 MΩ entre PPE et NPE
Bande passante DC à 30 kHz pour mesures de qualité du réseau électrique, sauf transitoires
Résolution d'échantillonnage synchrone 24 bits
Fréquence d'échantillonnage 80 KS/s à 50/60 Hz
Mise à l'échelle 1:1, variable pour l'utilisation de transformateurs de potentiel
Transitoires de tension
Gamme de mesure ± 8 kV
Taux d'échantillonnage : 1 MS/s
Bande passante DC à 1 MHz
Déclencheur Niveau de déclenchement réglable. Se déclenche sur les composants haute fréquence > 1,5 kHz
Résolution d'échantillonnage synchrone 14 bits
Entrées de courant
Nombre d'entrées 4 entrées, triphasé et neutre, gamme sélectionnée automatiquement pour le capteur associé
Type Pince ou transformateur de courant avec sortie mV ou i17XXflex-1500
Gamme
AC
1 A à 1 500 A avec i17XX-FLEX1500 12
1 A à 1 500 A avec i17XX-FLEX1500 24
3 A à 3 000 A avec i17XX-FLEX3000 24
6 A à 6 000 A avec i17XX-FLEX6000 36
40 mA à 40 A avec pince i40s-EL
4 A à 400 A avec pince i400s-EL
DC
20 A à 2 000 A avec pince 80i-2010-EL
Impédance d'entrée 11 kΩ
Bande passante DC à 30 kHz
Mise à l'échelle 1:1, variable
Système d'échantillonnage
Résolution d'échantillonnage synchrone 24 bits
Fréquence d'échantillonnage 80 KS/s à 50/60 Hz

Tension d'entrée
Pince : 50 mV / 500 mV rms ; CF 2,8
Bobine de Rogowski : 15 mV / 150 mV rms à 50 Hz, 18 mV / 180 mV rms à 60 Hz ; CF 4

tous avec gamme de sondes nominales

Entrées Aux.
Connexion filaire avec adaptateur 17xx-AUX
Nombre d'entrées 2
Gamme d'entrée Direct : 0 V DC à ± 10 V DC
0 V à 1 000 V DC
Impédance d'entrée Direct : 2,92 MΩ
Facteur d'échelle Format : mx + b (gain et décalage du zéro) configurable par l'utilisateur

Unités affichées Configurables par l'utilisateur (jusqu'à 8 caractères ; ex. °C, psi ou m/s)

Tension et courant d'acquisition de données
Fréquence de l'entrée secteur DC, 50/60 Hz ±15 % (42,5 Hz ... 57,5 Hz, 51 Hz ... 69 Hz)

Topologies 1-φ, 1-φ IT, phase auxiliaire, 3-φ delta, 3-φ wye IT, 3-φ Aron/Blondel (delta 2 éléments), 3-φ delta triangle ouvert, 3-φ delta élevé
Stockage des données : 8 Go Internes (extensible avec une carte microSD)
Précision en temps réel
Interne (Internal) : 3 ppm (0,26 s par jour, 8 s par mois)
NTP (heure Internet) : En fonction de la latence Internet, généralement < 0,1 s absolue par rapport à UTC
GPS : < 1 ms absolue par rapport à UTC
Intervalle de tendances
Intervalle de tendances Sélectionnable par l'utilisateur : 1 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min
Valeurs min/max de l'intervalle moyen Tension, courant : RMS demi-cycle (20 ms à 50 Hz, 16,7 ms à 60 Hz) Aux, puissance : 200 ms
Distorsion harmonique totale THD pour la tension et le courant calculée sur 50 harmoniques



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
------	---	---

Mode d'affichage
Affichage de la forme d'onde
Disponible dans tous les modes
Mode d'affichage par défaut pour la fonction transitoire
Taux de mise à jour 5x par seconde
Affiche 4 cycles de données de forme d'onde à l'écran, jusqu'à 4 formes d'onde simultanément
Diagramme de phase disponible dans tous les modes de la forme d'onde de l'oscilloscope
Vue par défaut pour le mode déséquilibre
Lectures des complexes
Disponible dans tous les modes sauf Moniteur et Transcient, fournit une vue tabulée de toutes les lectures disponibles
Entièrement personnalisable jusqu'à 150 lectures
Graphique de tendance
Disponible dans tous les modes sauf transitoire
Curseur vertical unique avec lecture minimale, maximale et moyenne à la position du curseur
Graphe sous forme de bar disponible sauf en mode Monitor et Harmonics

Liste d'événements disponible dans tous les modes
Fourniture des formes d'onde

Mesures de la qualité du réseau électrique
Harmoniques
h0 ... h50
Fonds en % et RMS pour la tension, le courant et la puissance
Angles de phase pour la tension et le courant jusqu'à h11
Interharmoniques
ih0... ih50
Fonds en % et RMS pour la tension et le courant
Supraharmoniques
2 à 9 kHz avec bins de 200 Hz
9 à 30 kHz avec bins de 2 kHz
RMS pour la tension et le courant
Méthode de mesure des harmoniques
Bins harmoniques groupés, sous-groupés et simples conformément à la norme CEI 61000-4-7.
Méthode sélectionnée automatiquement en fonction de la norme de qualité du réseau électrique
configurée ou configurable par l'utilisateur
Distorsion harmonique totale
Calculée sur un maximum de 50 harmoniques (selon la norme de qualité du réseau électrique sélectionnée)
Signalisation de réseau
2 fréquences comprises entre 110 Hz et 3 000 Hz
Evénements
Tension
Creux, pics, interruption, changement de tension rapide, signalisation de réseau, déviation de forme d'onde, transitoires
Courant
Courant de démarrage
Enregistrements déclenchés
RMS demi-cycle de tension et de courant pendant 10 s
Forme d'onde de tension et de courant pendant 10/12 cycles
Signalisation de réseau : 200 ms RMS de tension de signalisation de réseau jusqu'à 120 s
Transitoires : Forme d'onde de la tension 1 MS/s, 25 000 pts
Conformité aux normes
Alimentation IEEE 1459
Harmoniques IEEE 519 CEI 61000-4-7 : Classe 1 (harmoniques courts et très courts)
Papillotement IEC 61000-4-15 Classe F1
Qualité du réseau électrique IEC 61000-4-30 Classe A, IEC 62586 PQI-A-PI
Conformité de la qualité du réseau électrique EN 50160 + GOST + NEQUAL + NETCODE + FOL



2 **Ohmmètre de terre et résistance**
Résistance 2 fils ou 4 fils
Résistance de terre 3 points ou 4 points
Couplage des résistances de terre
Résistance de terre sélective
Résistivité des sols
Potentiel de terre
Résistance de terre avec 2 pinces
Résistance de terre des pylônes avec accessoire
Avec kit et accessoires de mesures
Commande
Commutateur 9 positions, clavier 6 touches et un bouton START/STOP
Affichage
Afficheur LCD 108 x 84 mm, rétro-éclairé, comportant 3 niveaux d'affichage numérique simultanés
Mode d'utilisation
Mode automatique
Mode manuel
Grandeur d'influence et valeurs de référence
Température : 20 ± 3°C
Humidité relative : 45 à 55 % HR
Tension d'alimentation : 9 à 11,2 V
Plage de fréquence du signal d'entrée : 0 à 440 Hz
Capacité en parallèle avec la résistance d'entrée : 0 µF
Champ électrique : < 1 V/m
Champ magnétique : < 40 A/m
Caractéristiques électriques
Mesures de fréquence :
Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT
La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante
Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde
Domaine de mesure : 5 à 450 Hz
Résolution : 1 Hz
Erreur de fonctionnement : ± 2 Hz
Tension minimale à l'entrée : 10 mV
Courant minimal dans la pince ampèremétrique : 0,5 mA
Intensité minimale du signal : 5 mA
Mesures de tension :
Mesure de tensions externes
Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT
La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante
Cycle de mesure :
Environ 3 affichages par seconde
Conversion du signal :
TRMS ou somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz
Domaine de mesure :
• 0,00 - 9,99 V
• 10,0 - 65,0 V

Ohmmètre de terre et résistance
Résistance 2 fils ou 4 fils
Résistance de terre 3 points ou 4 points
Couplage des résistances de terre
Résistance de terre sélective
Résistivité des sols
Potentiel de terre
Résistance de terre avec 2 pinces
Résistance de terre des pylônes avec accessoire
Avec kit et accessoires de mesures
Commande
Commutateur 9 positions, clavier 6 touches et un bouton START/STOP
Affichage
Afficheur LCD 108 x 84 mm, rétro-éclairé, comportant 3 niveaux d'affichage numérique simultanés
Mode d'utilisation
Mode automatique
Mode manuel
Grandeur d'influence et valeurs de référence
Température : 20 ± 3°C
Humidité relative : 45 à 55 % HR
Tension d'alimentation : 9 à 11,2 V
Plage de fréquence du signal d'entrée : 0 à 440 Hz
Capacité en parallèle avec la résistance d'entrée : 0 µF
Champ électrique : < 1 V/m
Champ magnétique : < 40 A/m
Caractéristiques électriques
Mesures de fréquence :
Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT
La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante
Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde
Domaine de mesure : 5 à 450 Hz
Résolution : 1 Hz
Erreur de fonctionnement : ± 2 Hz
Tension minimale à l'entrée : 10 mV
Courant minimal dans la pince ampèremétrique : 0,5 mA
Intensité minimale du signal : 5 mA
Mesures de tension :
Mesure de tensions externes
Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT
La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante
Cycle de mesure :
Environ 3 affichages par seconde
Conversion du signal :
TRMS ou somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz
Domaine de mesure :
• 0,00 - 9,99 V
• 10,0 - 65,0 V



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique
SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT
LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
	<p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 V pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 V) • 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 V) <p>Erreur intrinsèque : $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$ Erreur de fonctionnement : $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$ Impédance d'entrée : 1,2 MΩ Fréquence d'utilisation : DC et 15 - 440 Hz Mesure de tensions fonctionnelles</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mV • 10,0 - 99,9 mV • 100 - 999 mV • 1,00 - 9,99 V • 10,0 - 65,0 V <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 mV) • 0,1 mV pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 mV) • 1 mV pour le domaine de mesure 100 - 999 mV) • 0,01 V pour le domaine de mesure 1,00 - 9,9 V • 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 <p>Mesures de courant :</p> <p>Mesure de courants externes :</p> <p>Méthode de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numérique par échantillonnage à 4028 Hz, Filtre passe-bas, FFT • Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde • Conversion du signal : somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mA • 10,0 - 99,9 mA • 100 - 999 mA • 1,00 - 9,99 A • 10,0 - 40,0 A <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mA (0,00 - 9,99 mA) • 0,1 mA (10,0 - 99,9 mA) • 1 mA (100 - 999 mA) • 0,01 A (1,00 - 9,99 A) • 0,1 A (10,0 - 40,0 A) <p>Plage de fréquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16 - 49 Hz • 50 - 99 Hz • 100 - 400 Hz <p>Erreur de fonctionnement de 0,5 à 100 mA :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$: 16 - 49 Hz • $\pm (5\% + 2 \text{ pt})$: 50 - 99 Hz • $\pm (3\% + 2 \text{ pt})$: 100 - 400 Hz <p>Erreur de fonctionnement de 0,1 à 40,0 A :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $> 20\%$: 16 - 49 Hz • $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$: 50 - 99 Hz • $\pm (5\% + 2 \text{ pt})$: 100 - 400 Hz <p>Mesure de courants fonctionnels</p> <p>Méthode de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numérique par échantillonnage à 4028 Hz, • Filtre passe-bas, FFT. • Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mA • 10,0 - 99,9 mA • 100 - 350 mA <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 μA : 0,00 - 9,99 mA • 0,1 mA : 10,0 - 99,9 mA • 1 mA : 100 - 350 mA <p>Plage de fréquence : DC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 41 - 513 Hz • 537 - 5078 Hz <p>Erreur intrinsèque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$: DC et 41 - 513 Hz • $\pm (4\% + 1 \text{ pt})$: 537 - 5078 Hz <p>Erreur de fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$: DC et 41 - 513 Hz • $\pm (7\% + 1 \text{ pt})$: 537 - 5078 Hz <p>Mesures de résistances DC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (Norme IEC 61557 Partie 4). • Tension de sortie nominale : 16 VDC (si $R < 22 \Omega$ la tension de sortie est réduite à 10 VDC) • Courant de sortie max. : $> 200 \text{ mADC}$ pour résistances $< 20 \Omega$ • Surcharge maximale (permanente) : 50 Vrms (la protection jusqu'à 250 V est assurée) <p>• Surcharge maximale inductive : 2 H</p> <p>• Tension parasite maximale : 60 Vcrête $> 10 \text{ Hz}$</p> <p>• Sélection du calibre automatique : environ 5 s</p> <p>• Durée de mesure : 8 s avec inversion de polarité automatique</p> <p>• Cycle de mesure : 3 par seconde en mode manuel</p> <p>• Compensation des cordons : possible de 0 à 5 Ω</p> <p>• Réglage de l'alarme : "$>$" ou "$<$" entre 1 et 999 Ω</p> <p>Mesures mΩ 2 fils :</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,12 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	<p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 V pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 V) • 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 V) <p>Erreur intrinsèque : $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$ Erreur de fonctionnement : $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$ Impédance d'entrée : 1,2 MΩ Fréquence d'utilisation : DC et 15 - 440 Hz Mesure de tensions fonctionnelles</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mV • 10,0 - 99,9 mV • 100 - 999 mV • 1,00 - 9,99 V • 10,0 - 65,0 V <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 mV) • 0,1 mV pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 mV) • 1 mV pour le domaine de mesure 100 - 999 mV) • 0,01 V pour le domaine de mesure 1,00 - 9,9 V • 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 <p>Mesures de courant :</p> <p>Mesure de courants externes :</p> <p>Méthode de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numérique par échantillonnage à 4028 Hz, Filtre passe-bas, FFT • Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde • Conversion du signal : somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mA • 10,0 - 99,9 mA • 100 - 999 mA • 1,00 - 9,99 A • 10,0 - 40,0 A <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mA (0,00 - 9,99 mA) • 0,1 mA (10,0 - 99,9 mA) • 1 mA (100 - 999 mA) • 0,01 A (1,00 - 9,99 A) • 0,1 A (10,0 - 40,0 A) <p>Plage de fréquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16 - 49 Hz • 50 - 99 Hz • 100 - 400 Hz <p>Erreur de fonctionnement de 0,5 à 100 mA :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$: 16 - 49 Hz • $\pm (5\% + 2 \text{ pt})$: 50 - 99 Hz • $\pm (3\% + 2 \text{ pt})$: 100 - 400 Hz <p>Erreur de fonctionnement de 0,1 à 40,0 A :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $> 20\%$: 16 - 49 Hz • $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$: 50 - 99 Hz • $\pm (5\% + 2 \text{ pt})$: 100 - 400 Hz <p>Mesure de courants fonctionnels</p> <p>Méthode de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numérique par échantillonnage à 4028 Hz, • Filtre passe-bas, FFT. • Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mA • 10,0 - 99,9 mA • 100 - 350 mA <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 μA : 0,00 - 9,99 mA • 0,1 mA : 10,0 - 99,9 mA • 1 mA : 100 - 350 mA <p>Plage de fréquence : DC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 41 - 513 Hz • 537 - 5078 Hz <p>Erreur intrinsèque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$: DC et 41 - 513 Hz • $\pm (4\% + 1 \text{ pt})$: 537 - 5078 Hz <p>Erreur de fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$: DC et 41 - 513 Hz • $\pm (7\% + 1 \text{ pt})$: 537 - 5078 Hz <p>Mesures de résistances DC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (Norme IEC 61557 Partie 4). • Tension de sortie nominale : 16 VDC (si $R < 22 \Omega$ la tension de sortie est réduite à 10 VDC) • Courant de sortie max. : $> 200 \text{ mADC}$ pour résistances $< 20 \Omega$ • Surcharge maximale (permanente) : 50 Vrms (la protection jusqu'à 250 V est assurée) <p>• Surcharge maximale inductive : 2 H</p> <p>• Tension parasite maximale : 60 Vcrête $> 10 \text{ Hz}$</p> <p>• Sélection du calibre automatique : environ 5 s</p> <p>• Durée de mesure : 8 s avec inversion de polarité automatique</p> <p>• Cycle de mesure : 3 par seconde en mode manuel</p> <p>• Compensation des cordons : possible de 0 à 5 Ω</p> <p>• Réglage de l'alarme : "$>$" ou "$<$" entre 1 et 999 Ω</p> <p>Mesures mΩ 2 fils :</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,12 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique
SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT
SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

Table with 2 columns: ITEM and SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT / SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

Résolution :

- 0,01 Ω pour le domaine 0,12 - 9,99 Ω
• 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω
• 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω
• 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ
• 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ

Erreur intrinsèque : ± (2% + 2 pt)

Erreur de fonctionnement : ± (5% + 3 pt)

Mesures mΩ 4 fils :

Domaine de mesure :

- 0,020 - 9,999 Ω
• 10,00 - 99,99 Ω
• 100,0 - 999,9 Ω
• 1,000 - 9,999 kΩ
• 10,00 - 99,99 kΩ

Résolution :

- 0,001 Ω pour le domaine 0,020 - 9,999 Ω
• 0,01 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 Ω
• 0,1 Ω pour le domaine 100,0 - 999,9 Ω
• 1 Ω pour le domaine 1,000 - 9,999 kΩ
• 10 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 kΩ

Erreur intrinsèque : ± (2% + 2 pt)

Erreur de fonctionnement : ± (5% + 5 pt)

Mesures de résistances de terre AC :

- Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557 partie 5)
• Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire (pour les courants > 240 mA la tension de sortie est réduite à 10 Vrms)
• Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 5078 Hz
• Courant de court-circuit : > 200 mAAC
• Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai
• Surcharge max. admissible : 250 Vrms
• Valeur maximale pour RH et RS : 100 kΩ

Mesure de résistance des piquets auxiliaires RH, RS :

Domaine de mesure :

- 0,14 - 9,99 Ω
• 10,0 - 99,9 Ω
• 100 - 999 Ω
• 1,00 - 9,99 kΩ
• 10,0 - 99,9 kΩ

Résolution :

- 0,1 Ω pour le domaine 0,14 - 9,99 Ω
• 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω
• 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω
• 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ
• 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ

Erreur de fonctionnement : ± (10% + 2 pt)

Mesure de résistance de terre RE 3 pôles :

Domaine de mesure :

- 0,09 - 9,99 Ω
• 10,0 - 99,9 Ω
• 100 - 999 Ω
• 1,00 - 9,99 kΩ
• 10,0 - 99,9 kΩ

Conditions opératoires :

RE < 3 x RH, UOUT = 32 V

Valeurs pour RH, RS et RE :

- Pour 41 - 513 Hz : (RH + RS) / RE < 3000, on a : RH ≥ 0 Ω et Rs ≤ 3 kΩ, (erreur de fonctionnement pour RE : ± (3% + 2 pt))
• Pour 537 - 5078 Hz on a : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (6% + 2 pt))
• Pour 41 - 513 Hz : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 2 pt))
• Pour 41 - 128 Hz : RH + RS / RE < 5000 on a : RH > 30 kΩ, Rs < 100 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 3 pt))

Mesure de résistance de terre RE 4 pôles :

Domaine de mesure :

- 0,011 - 9,999 Ω
• 10,00 - 99,99 Ω
• 100,0 - 999,9 Ω
• 1,000 - 9,999 kΩ
• 10,00 - 99,99 kΩ

Résolution :

- 0,001 Ω pour la plage 0,011 - 9,999 Ω
• 0,01 Ω pour la plage 10,00 - 99,99 Ω
• 0,1 Ω pour la plage 100,0 - 999,9 Ω
• 1 Ω pour la plage 1,000 - 9,999 kΩ
• 10 Ω pour la plage 0,1 Ω : 100,0 - 999,9 kΩ

Erreur intrinsèque : ± (2% + 1 pt)

Conditions opératoires :

RE < 3 x RH, UOUT = 32 V

Valeurs pour RH, RS et RE :

- Pour 41 - 513 Hz : (RH + RS) / RE < 3000, on a : RH ≥ 0 Ω et Rs ≤ 3 kΩ, (erreur de fonctionnement pour RE : ± (3% + 2 pt))
• Pour 537 - 5078 Hz on a : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (6% + 2 pt))
• Pour 41 - 513 Hz : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 2 pt))

Résolution :

- 0,01 Ω pour le domaine 0,12 - 9,99 Ω
• 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω
• 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω
• 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ
• 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ

Erreur intrinsèque : ± (2% + 2 pt)

Erreur de fonctionnement : ± (5% + 3 pt)

Mesures mΩ 4 fils :

Domaine de mesure :

- 0,020 - 9,999 Ω
• 10,00 - 99,99 Ω
• 100,0 - 999,9 Ω
• 1,000 - 9,999 kΩ
• 10,00 - 99,99 kΩ

Résolution :

- 0,001 Ω pour le domaine 0,020 - 9,999 Ω
• 0,01 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 Ω
• 0,1 Ω pour le domaine 100,0 - 999,9 Ω
• 1 Ω pour le domaine 1,000 - 9,999 kΩ
• 10 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 kΩ

Erreur intrinsèque : ± (2% + 2 pt)

Erreur de fonctionnement : ± (5% + 5 pt)

Mesures de résistances de terre AC :

- Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557 partie 5)
• Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire (pour les courants > 240 mA la tension de sortie est réduite à 10 Vrms)
• Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 5078 Hz
• Courant de court-circuit : > 200 mAAC
• Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai
• Surcharge max. admissible : 250 Vrms
• Valeur maximale pour RH et RS : 100 kΩ

Mesure de résistance des piquets auxiliaires RH, RS :

Domaine de mesure :

- 0,14 - 9,99 Ω
• 10,0 - 99,9 Ω
• 100 - 999 Ω
• 1,00 - 9,99 kΩ
• 10,0 - 99,9 kΩ

Résolution :

- 0,1 Ω pour le domaine 0,14 - 9,99 Ω
• 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω
• 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω
• 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ
• 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ

Erreur de fonctionnement : ± (10% + 2 pt)

Mesure de résistance de terre RE 3 pôles :

Domaine de mesure :

- 0,09 - 9,99 Ω
• 10,0 - 99,9 Ω
• 100 - 999 Ω
• 1,00 - 9,99 kΩ
• 10,0 - 99,9 kΩ

Conditions opératoires :

RE < 3 x RH, UOUT = 32 V

Valeurs pour RH, RS et RE :

- Pour 41 - 513 Hz : (RH + RS) / RE < 3000, on a : RH ≥ 0 Ω et Rs ≤ 3 kΩ, (erreur de fonctionnement pour RE : ± (3% + 2 pt))
• Pour 537 - 5078 Hz on a : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (6% + 2 pt))
• Pour 41 - 513 Hz : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 2 pt))
• Pour 41 - 128 Hz : RH + RS / RE < 5000 on a : RH > 30 kΩ, Rs < 100 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 3 pt))

Mesure de résistance de terre RE 4 pôles :

Domaine de mesure :

- 0,011 - 9,999 Ω
• 10,00 - 99,99 Ω
• 100,0 - 999,9 Ω
• 1,000 - 9,999 kΩ
• 10,00 - 99,99 kΩ

Résolution :

- 0,001 Ω pour la plage 0,011 - 9,999 Ω
• 0,01 Ω pour la plage 10,00 - 99,99 Ω
• 0,1 Ω pour la plage 100,0 - 999,9 Ω
• 1 Ω pour la plage 1,000 - 9,999 kΩ
• 10 Ω pour la plage 0,1 Ω : 100,0 - 999,9 kΩ

Erreur intrinsèque : ± (2% + 1 pt)

Conditions opératoires :

RE < 3 x RH, UOUT = 32 V

Valeurs pour RH, RS et RE :

- Pour 41 - 513 Hz : (RH + RS) / RE < 3000, on a : RH ≥ 0 Ω et Rs ≤ 3 kΩ, (erreur de fonctionnement pour RE : ± (3% + 2 pt))
• Pour 537 - 5078 Hz on a : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (6% + 2 pt))
• Pour 41 - 513 Hz : RH > 3 kΩ, Rs ≤ 30 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 2 pt))



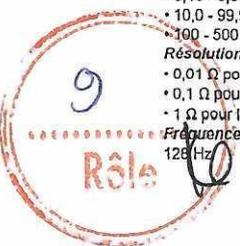
Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique
SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR
LE SOUMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
	<p>• Pour 41 - 128 Hz : RH + RS) / RE < 5000 on a : RH > 30 kΩ, Rs < 100 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 3 pt))</p> <p>Mesure de la résistivité du sol p</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 128 Hz • Courant de court-circuit : > 200 mA AC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale RH, RS, RES, RE : 100 kΩ • Calcul méthode Wenner : $pW = 2 \pi r RS-ES$ • Calcul méthode Schlumberger : $pS = (\pi(d2 - (A/2)^2)/A)RS-ES$ • Valeur maximale de p : 999 kΩm <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ <p>Erreur intrinsèque :</p> <p>± (2% + 1 pt)</p> <p>Mesure de résistance des piquets auxiliaires RP-H, RP-S, RP-ES, RP-E</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ <p>Erreur de fonctionnement :</p> <p>± (10% + 2 pt)</p> <p>Mesures de potentiel de terre V POT :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Entre 41 et 5078 Hz au choix • Courant de court-circuit : > 200 mA AC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale RH, RS : 100 kΩ <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 99,99 mV • 100,0 - 999,9 mV • 1,000 - 9,999 V • 10,00 - 65,00 V <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 99,99 mV • 0,1 mV pour le domaine de mesure 100,0 - 999,9 mV • 1 mV pour le domaine de mesure 1,000 - 9,999 V • 10 mV pour le domaine de mesure 10,00 - 65,00 V <p>Erreur intrinsèque US-E :</p> <p>± (5% + 1 pt)</p> <p>Erreur de fonctionnement pour U S-E</p> <ul style="list-style-type: none"> • ± (10% + 10 pt) pour : RH<3kΩ, RS≤1 kΩ, Fréquence de 41 - 512 Hz, USE<3mV • ± (5% + 4 pt) pour : RH<3kΩ, RS≤1 kΩ, Fréquence de 41 - 5078 Hz et de 41 - 1025 USE>3mV • ± (5% + 4 pt) pour : RH compris 3 - 60 kΩ et RS entre 1 - 3 kΩ Fréquence de 41 - 512 Hz USE>10mV • ± (5% + 4 pt) pour RH compris 3 - 60 kΩ et RS entre 3 - 10 kΩ Fréquence de 41 - 128 Hz USE>10mV <p>Mesures de terre avec 2 pinces ampèremétriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant avec signal AC rectangulaire • Courant court-circuit induit : < 26 Arms • Fréquence du signal : Auto : 1611 Hz, Manuel : 128, 1367, 1611 ou 1758 Hz • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Courant parasite maximal admissible : 20 A crête <p>Fréquences de mesures :</p> <p>1367 Hz - 1611 Hz - 1758 Hz</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 500 Ω <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 500 Ω <p>Fréquences de mesures :</p> <p>128 Hz</p>	<p>• Pour 41 - 128 Hz : RH + RS) / RE < 5000 on a : RH > 30 kΩ, Rs < 100 kΩ (erreur de fonctionnement pour RE : ± (10% + 3 pt))</p> <p>Mesure de la résistivité du sol p</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 128 Hz • Courant de court-circuit : > 200 mA AC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale RH, RS, RES, RE : 100 kΩ • Calcul méthode Wenner : $pW = 2 \pi r RS-ES$ • Calcul méthode Schlumberger : $pS = (\pi(d2 - (A/2)^2)/A)RS-ES$ • Valeur maximale de p : 999 kΩm <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ <p>Erreur intrinsèque :</p> <p>± (2% + 1 pt)</p> <p>Mesure de résistance des piquets auxiliaires RP-H, RP-S, RP-ES, RP-E</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ <p>Erreur de fonctionnement :</p> <p>± (10% + 2 pt)</p> <p>Mesures de potentiel de terre V POT :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Entre 41 et 5078 Hz au choix • Courant de court-circuit : > 200 mA AC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale RH, RS : 100 kΩ <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 99,99 mV • 100,0 - 999,9 mV • 1,000 - 9,999 V • 10,00 - 65,00 V <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 99,99 mV • 0,1 mV pour le domaine de mesure 100,0 - 999,9 mV • 1 mV pour le domaine de mesure 1,000 - 9,999 V • 10 mV pour le domaine de mesure 10,00 - 65,00 V <p>Erreur intrinsèque US-E :</p> <p>± (5% + 1 pt)</p> <p>Erreur de fonctionnement pour U S-E</p> <ul style="list-style-type: none"> • ± (10% + 10 pt) pour : RH<3kΩ, RS≤1 kΩ, Fréquence de 41 - 512 Hz, USE<3mV • ± (5% + 4 pt) pour : RH<3kΩ, RS≤1 kΩ, Fréquence de 41 - 5078 Hz et de 41 - 1025 USE>3mV • ± (5% + 4 pt) pour : RH compris 3 - 60 kΩ et RS entre 1 - 3 kΩ Fréquence de 41 - 512 Hz USE>10mV • ± (5% + 4 pt) pour RH compris 3 - 60 kΩ et RS entre 3 - 10 kΩ Fréquence de 41 - 128 Hz USE>10mV <p>Mesures de terre avec 2 pinces ampèremétriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant avec signal AC rectangulaire • Courant court-circuit induit : < 26 Arms • Fréquence du signal : Auto : 1611 Hz, Manuel : 128, 1367, 1611 ou 1758 Hz • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Courant parasite maximal admissible : 20 A crête <p>Fréquences de mesures :</p> <p>1367 Hz - 1611 Hz - 1758 Hz</p> <p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 500 Ω <p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 500 Ω <p>Fréquences de mesures :</p> <p>128 Hz</p>



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
------	---	--

Domaine de mesure :

- 0,10 - 9,99 Ω
- 10,0 - 30,0 Ω

Résolution :

- 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω
- 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 30,0 Ω

Erreur de fonctionnement (courant parasite) :
± (20% + 2 pt)

Alimentation :

Pack de batteries rechargeable à technologie NIMH 9,6 V 3,5 Ah

Conditions d'environnement :

- Utilisation en intérieur et en extérieur.
- Domaine de fonctionnement : 0 °C à +45 °C et 0 % à 90 % HR
- Domaine de fonctionnement spécifié : 0 °C à +35 °C et 0 % à 75 % HR
- Domaine de stockage (sans batterie) : -40 °C à +70 °C et 0 % à 90% HR
- Altitude : < 3000 m
- Degré de pollution : 2

Caractéristiques mécaniques :

- Dimensions (L x P x H) : 272 x 250 x 128 mm
- Masse : environ 3,2 kg
- Pylon Box Dimensions (L x P x H) : 272x250x128 mm
- Masse : environ 2,3 kg
- Indice de protection IP 53 selon IEC 60 529 /IK 04 selon IEC 50102
- Essai de chute selon IEC 61010-1
- Vibrations selon IEC 61557-1

Conformité aux normes internationales :

- Sécurité électrique selon IEC 61010-1.
- Mesure selon IEC 61557 parties 1, 4 et 5.
- Caractéristiques assignées :
- Catégorie de mesure IV, 50 V par rapport à la terre, 75 V en différentiel entre les bornes

Compatibilité électromagnétique (CEM) :

Conforme aux directives CEM et de basse tension nécessaire au marquage CE, ainsi qu'à la norme IEC 61326-1.

- Immunité aux parasites en milieu industriel.
- Émission de parasites en milieu résidentiel

Accessoires standard

Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.
Cordon HT de sécurité gardé, noir, longueur 3 m, équipé d'une fiche HT à reprise arrière d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.
Cordon HT de sécurité gardé, bleu, longueur 0,35 m, équipé d'une fiche HT d'un côté et d'une fiche HT à reprise arrière de l'autre côté.
Cordon d'alimentation secteur de 1,80 m
Notices de fonctionnement en français
Clé USB contenant les notices de fonctionnement et le logiciel d'application MegohmView

Cordon USB-A / USB-B.

Accessoires complémentaires :

- Perchette de mesure de continuité
- Logiciel Dataview
- Kit de terre résistif/ Résistivité 4P (100M)
- Kit de terre Résistif/Résistivité 4P (150M)
- Kit de continuité
- AC/DC Adaptateur 18V/1,9A
- Câble optique/USB
- Câble de liaison optique
- Cordon secteur GB
- Câble 2M pour pinces ampèremétriques
- Fusible rapide 630 mA 5x20 250W 1,5 kA
- Accumulateur 9,6V 3,5 Ah NIMH
- Pince ampèremétrique C182
- Pince ampèremétrique MN82
- DC/DC Adaptateur 18V/1,5A

Recharge

Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m
Cordon haute tension gardé bleu avec pince crocodile de 3 m
Cordon haute tension gardé noir avec pince crocodile de 3 m
1 cordon haute tension bleu à reprise arrière de 0,35m
Sacoche
Fusible FF 0,1 A – 380 V – 5x20 mm – 10 kA (lot de 10)
Accumulateur 9,6 V – 3,5 AH – NiMH
Cordon alimentation secteur 2P
Cordon USB type A-B
CA 1821 thermomètre TC 1 voie K-J-T-E-N
Thermo-hygromètre CA 1246
Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m
Adaptateur de mesure de terre des pylônes :
Résistance de terre globale de pylônes
Résistance de terre de chacun des pieds du pylône
Impédance globale de la ligne
Qualité de connexion du câble de garde
Mesure en actif
Mesure en passif (utilisation des courants parasites)
Etlendue de mesure : de 0,001 Ω à 99,99 k Ω
Résolution : de 0,001 Ω à 10 Ω
Tension : 16 à 32 VRMS
Fréquence : de 41 Hz à 5,018 Hz
Mesure de la résistance du piquet de terre : de 0,01 Ω à 100 k Ω
Protection IP53
Dimensions : 272x250x128mm - Poids : 3,2 kg

Domaine de mesure :

- 0,10 - 9,99 Ω
- 10,0 - 30,0 Ω

Résolution :

- 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω
- 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 30,0 Ω

Erreur de fonctionnement (courant parasite) :
± (20% + 2 pt)

Alimentation :

Pack de batteries rechargeable à technologie NiMH 9,6 V 3,5 Ah

Conditions d'environnement :

- Utilisation en intérieur et en extérieur.
- Domaine de fonctionnement : 0 °C à +45 °C et 0 % à 90 % HR
- Domaine de fonctionnement spécifié : 0 °C à +35 °C et 0 % à 75 % HR
- Domaine de stockage (sans batterie) : -40 °C à +70 °C et 0 % à 90% HR
- Altitude : < 3000 m
- Degré de pollution : 2

Caractéristiques mécaniques :

- Dimensions (L x P x H) : 272 x 250 x 128 mm
- Masse : environ 3,2 kg
- Pylon Box Dimensions (L x P x H) : 272x250x128 mm
- Masse : environ 2,3 kg
- Indice de protection IP 53 selon IEC 60 529 /IK 04 selon IEC 50102
- Essai de chute selon IEC 61010-1
- Vibrations selon IEC 61557-1

Conformité aux normes internationales :

- Sécurité électrique selon IEC 61010-1.
- Mesure selon IEC 61557 parties 1, 4 et 5.
- Caractéristiques assignées :
- Catégorie de mesure IV, 50 V par rapport à la terre, 75 V en différentiel entre les bornes

Compatibilité électromagnétique (CEM) :

Conforme aux directives CEM et de basse tension nécessaire au marquage CE, ainsi qu'à la norme IEC 61326-1.

- Immunité aux parasites en milieu industriel.
- Émission de parasites en milieu résidentiel

Accessoires standard

Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.
Cordon HT de sécurité gardé, noir, longueur 3 m, équipé d'une fiche HT à reprise arrière d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.
Cordon HT de sécurité gardé, bleu, longueur 0,35 m, équipé d'une fiche HT d'un côté et d'une fiche HT à reprise arrière de l'autre côté.
Cordon d'alimentation secteur de 1,80 m
Notices de fonctionnement en français
Clé USB contenant les notices de fonctionnement et le logiciel d'application MegohmView

Cordon USB-A / USB-B.

Accessoires complémentaires :

- Perchette de mesure de continuité
- Logiciel Dataview
- Kit de terre résistif/ Résistivité 4P (100M)
- Kit de terre Résistif/Résistivité 4P (150M)
- Kit de continuité
- AC/DC Adaptateur 18V/1,9A
- Câble optique/USB
- Câble de liaison optique
- Cordon secteur GB
- Câble 2M pour pinces ampèremétriques
- Fusible rapide 630 mA 5x20 250W 1,5 kA
- Accumulateur 9,6V 3,5 Ah NIMH
- Pince ampèremétrique C182
- Pince ampèremétrique MN82
- DC/DC Adaptateur 18V/1,5A

Recharge

Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m
Cordon haute tension gardé bleu avec pince crocodile de 3 m
Cordon haute tension gardé noir avec pince crocodile de 3 m
1 cordon haute tension bleu à reprise arrière de 0,35m
Sacoche
Fusible FF 0,1 A – 380 V – 5x20 mm – 10 kA (lot de 10)
Accumulateur 9,6 V – 3,5 AH – NiMH
Cordon alimentation secteur 2P
Cordon USB type A-B
CA 1821 thermomètre TC 1 voie K-J-T-E-N
Thermo-hygromètre CA 1246
Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m
Adaptateur de mesure de terre des pylônes :
Résistance de terre globale de pylônes
Résistance de terre de chacun des pieds du pylône
Impédance globale de la ligne
Qualité de connexion du câble de garde
Mesure en actif
Mesure en passif (utilisation des courants parasites)
Etlendue de mesure : de 0,001 Ω à 99,99 k Ω
Résolution : de 0,001 Ω à 10 Ω
Tension : 16 à 32 VRMS
Fréquence : de 41 Hz à 5,018 Hz
Mesure de la résistance du piquet de terre : de 0,01 Ω à 100 k Ω
Protection IP53
Dimensions : 272x250x128mm - Poids : 3,2 kg



no 10
Rôle

Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique
SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR
LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
	<p>Accessoires standard Lot de 5 Adapteurs pour bornes Jeu de 12 bagues pour Identification Jeu de 3 serre-joints Jeu de 4 AmpFlex 5M pour CA 6474</p>	<p>Accessoires standard Lot de 5 Adapteurs pour bornes Jeu de 12 bagues pour Identification Jeu de 3 serre-joints Jeu de 4 AmpFlex 5M pour CA 6474</p>
3	<p>Contrôleur d'isolement et de continuité Large étendue de mesure de 10 KΩ à 10 TΩ Tensions d'essai fixe : 500V, 1000V, 2500V et 5000V Tensions d'essai programmables de 40 V à 5100 V (3 tensions peuvent être mémorisées) Lecture directe de la valeur d'isolement avec affichage des valeurs de courant de fuite, de capacité, tension de test et durée de test Calcul automatique des ratios de qualité DAR / PI / DD Essai à durée programmée et possibilité de personnaliser les temps de mesure en DAR / PI / DD Fonction pas de tension avec possibilité de programmer la valeur de tension et de temps de chaque échelon : 3 profils de rampe mémorisables, avec 5 échelons maximums chacun Calcul automatique de la valeur d'isolement à une température de référence Fonction Smooth permettant un lissage des valeurs d'isolement pour une lecture plus facile et une interprétation plus rapide Possibilité de mesurer automatiquement, à la cadence choisie par l'utilisateur, les échantillons de l'isolement mesuré Alarmes programmables avec avertisseur visuel et sonore Sécurité Verrouillage des tensions de test : Idéal pour confier l'appareil à des personnes moins averties Interdiction automatique de la mesure dès détection de tension externe dangereuse (AC ou DC) avant ou pendant les mesures Sécurité de l'opérateur garantie grâce à la décharge automatique du dispositif testé, avec visualisation de la tension de décharge IEC 611010-1, CAT III 1000 V Isolement : Tension d'essai • 500 V : 30 kΩ à 2 TΩ • 1000 V : 100 kΩ à 4 TΩ • 2500 V : 100 kΩ à 10 TΩ • 5000 V : 300 kΩ à 10 TΩ Programmation tension : • de 40 à 1000 V : pas de 10 V • de 1000 V à 5100 V : pas de 100 V Pas de tensions automatiques : Programmable en valeur et durée jusqu'à 5 pas, trois profils mémorisés Précision : • 1 kΩ à 40 GΩ : \pm 5 % de la valeur \pm 3 pts • 40 GΩ à 10 TΩ : \pm 15 % de la valeur \pm 10 pts Programmation durée de test : 1 à 59 min DAR (1 min/30 sec) : 0.02 à 50.00 PI (10 min/ 1 min) : 0.02 à 50.00 PI personnalisable : Temps personnalisables de 30 s à 59 min DD : 0.02 à 50.00 Test de tension/ Sécurité : 0 à 1000 VAC/DC Indicateur alerte de tension : Oui > 25 V Inhibition du test : Oui – ajustable en fonction de la tension d'essai Fonction de lissage : Configurable – Filtrage digital stabilisant les mesures Capacité : 0,005 à 49,99 μF Mesure de courant de fuite : 0,001 nA à 3 mA Mémoire – Communication : R(I) Visualisation sur l'afficheur + Mémorisation des échantillons Mémorisation des mesures : Jusqu'à 1500 résultats de mesure Impression de rapport directe : Sur imprimante connectée localement, format fixe Port de communication : RS-232 Logiciel PC : DataView (option) Afficheur : Large écran graphique Alimentation : Batterie NIMH rechargeable Dimensions : 270x250x180 mm Masse : 4,3 kg</p>	<p>Contrôleur d'isolement et de continuité Large étendue de mesure de 10 KΩ à 10 TΩ Tensions d'essai fixe : 500V, 1000V, 2500V et 5000V Tensions d'essai programmables de 40 V à 5100 V (3 tensions peuvent être mémorisées) Lecture directe de la valeur d'isolement avec affichage des valeurs de courant de fuite, de capacité, tension de test et durée de test Calcul automatique des ratios de qualité DAR / PI / DD Essai à durée programmée et possibilité de personnaliser les temps de mesure en DAR / PI / DD Fonction pas de tension avec possibilité de programmer la valeur de tension et de temps de chaque échelon : 3 profils de rampe mémorisables, avec 5 échelons maximums chacun Calcul automatique de la valeur d'isolement à une température de référence Fonction Smooth permettant un lissage des valeurs d'isolement pour une lecture plus facile et une interprétation plus rapide Possibilité de mesurer automatiquement, à la cadence choisie par l'utilisateur, les échantillons de l'isolement mesuré Alarmes programmables avec avertisseur visuel et sonore Sécurité Verrouillage des tensions de test : idéal pour confier l'appareil à des personnes moins averties Interdiction automatique de la mesure dès détection de tension externe dangereuse (AC ou DC) avant ou pendant les mesures Sécurité de l'opérateur garantie grâce à la décharge automatique du dispositif testé, avec visualisation de la tension de décharge IEC 611010-1, CAT III 1000 V Isolement : Tension d'essai • 500 V : 30 kΩ à 2 TΩ • 1000 V : 100 kΩ à 4 TΩ • 2500 V : 100 kΩ à 10 TΩ • 5000 V : 300 kΩ à 10 TΩ Programmation tension : • de 40 à 1000 V : pas de 10 V • de 1000 V à 5100 V : pas de 100 V Pas de tensions automatiques : Programmable en valeur et durée jusqu'à 5 pas, trois profils mémorisés Précision : • 1 kΩ à 40 GΩ : \pm 5 % de la valeur \pm 3 pts • 40 GΩ à 10 TΩ : \pm 15 % de la valeur \pm 10 pts Programmation durée de test : 1 à 59 min DAR (1 min/30 sec) : 0.02 à 50.00 PI (10 min/ 1 min) : 0.02 à 50.00 PI personnalisable : Temps personnalisables de 30 s à 59 min DD : 0.02 à 50.00 Test de tension/ Sécurité : 0 à 1000 VAC/DC Indicateur alerte de tension : Oui > 25 V Inhibition du test : Oui – ajustable en fonction de la tension d'essai Fonction de lissage : Configurable – Filtrage digital stabilisant les mesures Capacité : 0,005 à 49,99 μF Mesure de courant de fuite : 0,001 nA à 3 mA Mémoire – Communication : R(I) Visualisation sur l'afficheur + Mémorisation des échantillons Mémorisation des mesures : Jusqu'à 1500 résultats de mesure Impression de rapport directe : Sur imprimante connectée localement, format fixe Port de communication : RS-232 Logiciel PC : DataView (option) Afficheur : Large écran graphique Alimentation : Batterie NIMH rechargeable Dimensions : 270x250x180 mm Masse : 4,3 kg</p>



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique
SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT
SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR
LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
	<p>Sécurité électrique : IEC 61010 1000 V CAT III – IEC 61557</p> <p>Accessoires Sonde de commande déportée Thermomètre C.A 861 + couple K Boîte de neutre artificiel AN1 Jeu de 2 cordons HT de mesure simplifiés (rouge/noir) Cordon HT de garde simplifié + 1 pince crocodile (bleue) Cordon 8M HT croco bleue Cordon 8M HT croco rouge Cordon 8M HT croco noire REP.MASSE Cordon 15M HT croco bleue Cordon 15M HT croco rouge Cordon 15M HT croco noire REP.MASSE Sac de transport standard pour accessoires Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (lot de 10) Cordon secteur 2P EUR.. Imprimante N°5 série. Adaptateur série-parallèle Logiciel MegohmView Logiciel DataView Câble RS232 PC DB 9F - DB 25F x 2 Câble RS232 imprimante DB 9F - DB 9M N°01</p>	<p>Sécurité électrique : IEC 61010 1000 V CAT III – IEC 61557</p> <p>Accessoires Sonde de commande déportée Thermomètre C.A 861 + couple K Boîte de neutre artificiel AN1 Jeu de 2 cordons HT de mesure simplifiés (rouge/noir) Cordon HT de garde simplifié + 1 pince crocodile (bleue) Cordon 8M HT croco bleue Cordon 8M HT croco rouge Cordon 8M HT croco noire REP.MASSE Cordon 15M HT croco bleue Cordon 15M HT croco rouge Cordon 15M HT croco noire REP.MASSE Sac de transport standard pour accessoires Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (lot de 10) Cordon secteur 2P EUR.. Imprimante N°5 série. Adaptateur série-parallèle Logiciel MegohmView Logiciel DataView Câble RS232 PC DB 9F - DB 25F x 2 Câble RS232 imprimante DB 9F - DB 9M N°01</p>
4	<p>Banc d'essai pour les réseaux électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyses et conduite de réseaux électriques Transport de l'énergie électrique Protection des réseaux électriques Mixte énergétique Efficacité énergétique (Enregistreurs, Analyseur d'énergie et de perturbation, Analyseur de qualité d'énergie) <p>Smart Grid Unité de base Distribution de l'énergie électrique Lignes de transport Protection des lignes Système triphasé de jeux de barres (omnibus) doubles</p> <p>Contenus didactiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Circuits de base d'un système tripolaire de jeux des barres (omnibus) doubles Système triphasé de jeux des barres (omnibus) doubles avec charge Changement de barre (omnibus) sans interruption de la dérivation Élaboration des algorithmes de commutation pour différentes actions de commutation Couplage des barre (omnibus) <p>Étude des lignes de courant triphasé</p> <p>Contenus didactiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Augmentation de tension sur des lignes en marche à vide Chute de tension en fonction de la longueur de ligne Chute de tension en fonction du cos-phi Puissance dissipée capacitive et inductive de la ligne en fonction de U et I Déphasage sur la ligne <p>Relais de surintensité pour les lignes</p> <p>Contenus didactiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Mesure et paramétrage du relais de surintensité Détermination du rapport de déplacement en cas de court-circuit à un, deux ou trois pôles Détermination du plus petit temps de déclenchement du relais Contrôle du déclenchement d'un sectionneur de puissance en cas de défauts <p>Ensemble d'équipements comprenant : Barre omnibus double, triphasée, Module d'alimentation/de sortie Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par un sectionneur. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation. Éléments de commutation : 2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire 1 sectionneur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et sectionneurs de puissance Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm 2 Interfaces Ethernet Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A 3 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V Contrôleurs intégrés : surintensité surtension position des phases tension différentielle Tension de commande : 24 V Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p) Poids : 2 kg</p> <p>Barre omnibus double, triphasée, Module de couplage Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par des sectionneurs. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.</p>	<p>Banc d'essai pour les réseaux électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyses et conduite de réseaux électriques Transport de l'énergie électrique Protection des réseaux électriques Mixte énergétique Efficacité énergétique (Enregistreurs, Analyseur d'énergie et de perturbation, Analyseur de qualité d'énergie) <p>Smart Grid Unité de base Distribution de l'énergie électrique Lignes de transport Protection des lignes Système triphasé de jeux de barres (omnibus) doubles</p> <p>Contenus didactiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Circuits de base d'un système tripolaire de jeux des barres (omnibus) doubles Système triphasé de jeux des barres (omnibus) doubles avec charge Changement de barre (omnibus) sans interruption de la dérivation Élaboration des algorithmes de commutation pour différentes actions de commutation Couplage des barre (omnibus) <p>Étude des lignes de courant triphasé</p> <p>Contenus didactiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Augmentation de tension sur des lignes en marche à vide Chute de tension en fonction de la longueur de ligne Chute de tension en fonction du cos-phi Puissance dissipée capacitive et inductive de la ligne en fonction de U et I Déphasage sur la ligne <p>Relais de surintensité pour les lignes</p> <p>Contenus didactiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Mesure et paramétrage du relais de surintensité Détermination du rapport de déplacement en cas de court-circuit à un, deux ou trois pôles Détermination du plus petit temps de déclenchement du relais Contrôle du déclenchement d'un sectionneur de puissance en cas de défauts <p>Ensemble d'équipements comprenant : Barre omnibus double, triphasée, Module d'alimentation/de sortie Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par un sectionneur. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation. Éléments de commutation : 2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire 1 sectionneur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et sectionneurs de puissance Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm 2 Interfaces Ethernet Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A 3 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V Contrôleurs intégrés : surintensité surtension position des phases tension différentielle Tension de commande : 24 V Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p) Poids : 2 kg</p> <p>Barre omnibus double, triphasée, Module de couplage Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par des sectionneurs. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.</p>



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
	<p>Éléments de commutation :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire 1 disjoncteur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire <p>Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et disjoncteur de puissance</p> <p>Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet</p> <p>Entrées et sorties :</p> <ul style="list-style-type: none"> douilles de sécurité 4mm 2 Interfaces Ethernet <p>Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes</p> <p>Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A</p> <p>2 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V</p> <p>Contrôleurs intégrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> surintensité surtension position des phases tension différentielle <p>Tension de commande : 24 V</p> <p>Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)</p> <p>Poids : 2 kg</p> <p>Ligne de transmission simulée 150km / 300km</p> <p>Simulation triphasée d'une ligne aérienne à haute tension de différentes longueurs pour la mesure de différents états de service (marche à vide, adaptation, court-circuit). Facteur d'échelle 1/1000e pour courant et tension</p> <p>Longueur de ligne : 150km 300km</p> <p>Résistance par phase : 3,6ohms 7,2ohms</p> <p>Inductance par phase : 150mH 300mH</p> <p>Capacité par phase :</p> <p>Conducteur – conducteur : 2 x 150nF 300nF</p> <p>Conducteur – terre : 2 x 0,55µF 1,1µF</p> <p>Puissance absorbée max. : 1kW</p> <p>Tension : 3x 400V, 50/60Hz</p> <p>Courant : 2A</p> <p>Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm</p> <p>Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p)</p> <p>Poids : 6kg</p> <p>Relais de surintensité temporisé</p> <p>Plaque didactique avec relais de surintensité numérique triphasé pour la saisie sélective de surcharges et de courts-circuits (ANSI 50 et 51).</p> <p>Le paramétrage du relais peut s'effectuer manuellement ou à l'aide d'un PC via l'interface RS485 intégrée.</p> <p>Puissance absorbée dans la voie du courant :</p> <p>0,1VA pour IN = 1A</p> <p>Charge thermique admissible des voies du courant :</p> <p>courant de choc (une demi-onde) 250x IN pendant 1s 100x IN pendant 10s 30x IN continu 4x IN</p> <p>Relais de sortie :</p> <p>Courant de démarrage : 20A</p> <p>Courant nominal : 5A</p> <p>Puissance de commutation max. :</p> <p>1250VA CA/120W CC ohmique</p> <p>500VA CA/75W CC inductive</p> <p>Paramètres de déclenchement :</p> <p>I>0,5...2x IN</p> <p>I>1...15x IN</p> <p>It>0...100s</p> <p>It>0...2,5s</p> <p>Éléments de commande :</p> <p>Bouton-poussoir "TEST" pour lancer le programme d'essai</p> <p>6 potentiomètres pour régler les valeurs de commutation et les temps d'établissement</p> <p>8 interrupteurs DIP pour régler les courbes caractéristiques</p> <p>Réglage des facteurs de temps</p> <p>Réglage des données nominales</p> <p>Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm</p> <p>L'interface RS 485 intégrée est conçue pour le paramétrage de relais de protection. Elle saisit et transmet les valeurs du relais vers l'ordinateur et vice-versa. Une transmission optique des signaux garantit une séparation galvanique.</p> <p>Dimensions: 297 x 228 x 125mm (h x l x p)</p> <p>Poids : 1kg</p> <p>Charge ohmique 3x 560 Ohm</p> <p>Trois résistances, avec fusible.</p> <p>Pour montage parallèle, série, étoile et triangle</p> <p>Résistance : 3 x 560 ohms</p> <p>Courant : 3 x 0,5A</p> <p>Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm</p> <p>Dimensions : 297 x 228 x 125mm (lxhxp)</p> <p>Poids : 2kg</p> <p>Alimentation :</p> <p>Alimentation triphasée réglable 0-450V/2A</p> <p>Alimentation en tension triphasée réglable 0...450V pour une alimentation courant triphasé</p> <p>Alimentation : 230/400V, 50/60Hz</p> <p>Tension de sortie : 3x 0...450V, 50/60Hz (tolérance 0,5%)</p> <p>Sortie 0...250V CC</p> <p>Transformateur variable, réglable 3 phases</p> <p>Courant de sortie : 2,0A</p> <p>Sorties : douilles de sécurité 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L+, L-)</p> <p>1 voltmètre 0...450V (instrument à cadre mobile)</p> <p>1 ampèremètre 0...3A (instrument à cadre mobile)</p> <p>3 lampes témoins de phase</p>	<p>Éléments de commutation :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire 1 disjoncteur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire <p>Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et disjoncteur de puissance</p> <p>Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet</p> <p>Entrées et sorties :</p> <ul style="list-style-type: none"> douilles de sécurité 4mm 2 Interfaces Ethernet <p>Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes</p> <p>Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A</p> <p>2 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V</p> <p>Contrôleurs Intégrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> surintensité surtension position des phases tension différentielle <p>Tension de commande : 24 V</p> <p>Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)</p> <p>Poids : 2 kg</p> <p>Ligne de transmission simulée 150km / 300km</p> <p>Simulation triphasée d'une ligne aérienne à haute tension de différentes longueurs pour la mesure de différents états de service (marche à vide, adaptation, court-circuit). Facteur d'échelle 1/1000e pour courant et tension</p> <p>Longueur de ligne : 150km 300km</p> <p>Résistance par phase : 3,6ohms 7,2ohms</p> <p>Inductance par phase : 150mH 300mH</p> <p>Capacité par phase :</p> <p>Conducteur – conducteur : 2 x 150nF 300nF</p> <p>Conducteur – terre : 2 x 0,55µF 1,1µF</p> <p>Puissance absorbée max. : 1kW</p> <p>Tension : 3x 400V, 50/60Hz</p> <p>Courant : 2A</p> <p>Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm</p> <p>Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p)</p> <p>Poids : 6kg</p> <p>Relais de surintensité temporisé</p> <p>Plaque didactique avec relais de surintensité numérique triphasé pour la saisie sélective de surcharges et de courts-circuits (ANSI 50 et 51).</p> <p>Le paramétrage du relais peut s'effectuer manuellement ou à l'aide d'un PC via l'interface RS485 intégrée.</p> <p>Puissance absorbée dans la voie du courant :</p> <p>0,1VA pour IN = 1A</p> <p>Charge thermique admissible des voies du courant :</p> <p>courant de choc (une demi-onde) 250x IN pendant 1s 100x IN pendant 10s 30x IN continu 4x IN</p> <p>Relais de sortie :</p> <p>Courant de démarrage : 20A</p> <p>Courant nominal : 5A</p> <p>Puissance de commutation max. :</p> <p>1250VA CA/120W CC ohmique</p> <p>500VA CA/75W CC inductive</p> <p>Paramètres de déclenchement :</p> <p>I>0,5...2x IN</p> <p>I>1...15x IN</p> <p>It>0...100s</p> <p>It>0...2,5s</p> <p>Éléments de commande :</p> <p>Bouton-poussoir "TEST" pour lancer le programme d'essai</p> <p>6 potentiomètres pour régler les valeurs de commutation et les temps d'établissement</p> <p>8 interrupteurs DIP pour régler les courbes caractéristiques</p> <p>Réglage des facteurs de temps</p> <p>Réglage des données nominales</p> <p>Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm</p> <p>L'interface RS 485 intégrée est conçue pour le paramétrage de relais de protection. Elle saisit et transmet les valeurs du relais vers l'ordinateur et vice-versa. Une transmission optique des signaux garantit une séparation galvanique.</p> <p>Dimensions: 297 x 228 x 125mm (h x l x p)</p> <p>Poids : 1kg</p> <p>Charge ohmique 3x 560 Ohm</p> <p>Trois résistances, avec fusible.</p> <p>Pour montage parallèle, série, étoile et triangle</p> <p>Résistance : 3 x 560 ohms</p> <p>Courant : 3 x 0,5A</p> <p>Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm</p> <p>Dimensions : 297 x 228 x 125mm (lxhxp)</p> <p>Poids : 2kg</p> <p>Alimentation :</p> <p>Alimentation triphasée réglable 0-450V/2A</p> <p>Alimentation en tension triphasée réglable 0...450V pour une alimentation courant triphasé</p> <p>Alimentation : 230/400V, 50/60Hz</p> <p>Tension de sortie : 3x 0...450V, 50/60Hz (tolérance 0,5%)</p> <p>Sortie 0...250V CC</p> <p>Transformateur variable, réglable 3 phases</p> <p>Courant de sortie : 2,0A</p> <p>Sorties : douilles de sécurité 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L+, L-)</p> <p>1 voltmètre 0...450V (instrument à cadre mobile)</p> <p>1 ampèremètre 0...3A (instrument à cadre mobile)</p> <p>3 lampes témoins de phase</p>



ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
	<p>1 Inverseur de point de mesure L1-N, L2-N, L3-N, DC 1 Inverseur de point de mesure I1, I2, I3 Protection : 3 fusibles 2A temporisés Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 1,6...2,5 A Déclencheur à minimum de tension Console avec pied rabattable Dimensions : 175 x 370 x 260mm (h x l x p) Poids: 15kg Module de commutation de puissance La tension est appliquée et coupée manuellement. Tension nominale : 230/400V, 50/60Hz Tension de commande : 24V Courant de service nominal : 16A ohmique Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt" Contacts : 3 contacts de travail, 1 contact auxiliaire (tous contacts à fermeture) Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm Dimensions : 297 x 114 x 95mm (h x l x p) Poids : 2kg Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux</p> <p>Appareils de mesure : Instrument de mesure triphasé Valeurs maximum mesurable: Tension P-P: 690 V Courant: 5 A Précision de la mesure de: Tension 0,2% courant 0,2% Puissance apparente 0,5% Puissance active 0,2% Puissance réactive 1% Énergie active Klasse 0,2 Énergie réactive Klasse 2 Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p) Poids : 2 kg</p> <p>Médias : Interactive Lab Assistant : Smart Grid - Des réseaux électriques intelligents Interactive Lab Assistant : Modèle de barres omnibus doubles Interactive Lab Assistant : Lignes de transmissions à haute tension Interactive Lab Assistant : Dispositifs de protection pour lignes de transmission</p> <p>Logiciels : Logiciel SCADA for PowerLab Designer Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA</p> <p>Accessoires : Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45 Switch Ethernet à 5 ports Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs) Fil de connexion de sécurité 4mm 25cm noir Câble convertisseur USB/RS485 Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur) Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100 Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés Housse de protection pour stand mobile - 3 étages</p> <p>Extension Unité de base Consommateurs complexes, mesure de consommation et surveillance des charges maximales Contenus didactiques - Consommateurs à courant triphasé dans un circuit en étoile et en triangle (charge R, L, C, RL, RC ou RLC) - Mesure avec des compteurs d'énergie active et réactive - pour charge RL équilibrées et déséquilibrées - en cas de défaut de phase - en cas de surcompensation (charge RC) - en cas de charge active - en cas d'inversion du sens de l'énergie - Détermination des premier et deuxième maxima de puissance - Détermination d'un maximum de puissance en cas de charge déséquilibrées - Relevé de caractéristiques de charge Consommateurs dynamiques Contenus didactiques - Consommateur dynamique de courant triphasé (moteur asynchrone) - Mesure de puissance dans le cas d'une inversion de la direction de l'énergie</p>	<p>1 Inverseur de point de mesure L1-N, L2-N, L3-N, DC 1 Inverseur de point de mesure I1, I2, I3 Protection : 3 fusibles 2A temporisés Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 1,6...2,5 A Déclencheur à minimum de tension Console avec pied rabattable Dimensions : 175 x 370 x 260mm (h x l x p) Poids: 15kg Module de commutation de puissance La tension est appliquée et coupée manuellement. Tension nominale : 230/400V, 50/60Hz Tension de commande : 24V Courant de service nominal : 16A ohmique Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt" Contacts : 3 contacts de travail, 1 contact auxiliaire (tous contacts à fermeture) Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm Dimensions : 297 x 114 x 95mm (h x l x p) Poids : 2kg Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux</p> <p>Appareils de mesure : Instrument de mesure triphasé Valeurs maximum mesurable: Tension P-P: 690 V Courant: 5 A Précision de la mesure de: Tension 0,2% courant 0,2% Puissance apparente 0,5% Puissance active 0,2% Puissance réactive 1% Énergie active Klasse 0,2 Énergie réactive Klasse 2 Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p) Poids : 2 kg</p> <p>Médias : Interactive Lab Assistant : Smart Grid - Des réseaux électriques intelligents Interactive Lab Assistant : Modèle de barres omnibus doubles Interactive Lab Assistant : Lignes de transmissions à haute tension Interactive Lab Assistant : Dispositifs de protection pour lignes de transmission</p> <p>Logiciels : Logiciel SCADA for PowerLab Designer Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA</p> <p>Accessoires : Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45 Switch Ethernet à 5 ports Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs) Fil de connexion de sécurité 4mm 25cm noir Câble convertisseur USB/RS485 Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur) Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100 Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés Housse de protection pour stand mobile - 3 étages</p> <p>Extension Unité de base Consommateurs complexes, mesure de consommation et surveillance des charges maximales Contenus didactiques - Consommateurs à courant triphasé dans un circuit en étoile et en triangle (charge R, L, C, RL, RC ou RLC) - Mesure avec des compteurs d'énergie active et réactive - pour charge RL équilibrées et déséquilibrées - en cas de défaut de phase - en cas de surcompensation (charge RC) - en cas de charge active - en cas d'inversion du sens de l'énergie - Détermination des premier et deuxième maxima de puissance - Détermination d'un maximum de puissance en cas de charge déséquilibrées - Relevé de caractéristiques de charge Consommateurs dynamiques Contenus didactiques - Consommateur dynamique de courant triphasé (moteur asynchrone) - Mesure de puissance dans le cas d'une inversion de la direction de l'énergie</p>



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FORNEUR
------	---	---

Compensation manuelle et automatique de la puissance réactive**Contenus didactiques**

- Mise en service de la machine asynchrone et relevé des paramètres
- Calcul des condensateurs de compensation
- Compensation au moyen de différents condensateurs
- Détermination de la puissance d'échelon
- Compensation manuelle de la puissance réactive
- Détection automatique de la connexion du régulateur de puissance réactive
- Compensation automatique de la puissance réactive

Ensemble d'équipements comprenant :**Unité de lampe 230V**

L'unité de lampe 230V permet d'étudier et de comparer les lampes à incandescence, à économie d'énergie et DEL. Les lampes ont la même luminosité et peuvent être actionnées séparément. Il est possible de déterminer les différentes puissances absorbées.

Caractéristiques techniques :

Lampe à incandescence 25 W

Lampe économique 4W

Lampe DEL 4 W

Tension d'alimentation : 230V/50Hz/60Hz

3 Douilles E27

Dimensions : 297 x 114 x 210 mm (hxlxp)

Poids : 1,8 kg

Charge inductive triphasée, 1 kW

constituée de trois inductances avec piquages à 1,2H (0,65A), 1,6H (0,5A), 2H (0,45A), 2,4H (0,35A), 2,8H (0,30A), 3,2H (0,25A)

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm

Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)

Poids : 8 kg

Charge capacitive triphasée, 1kW

Trois groupes constitués chacun de quatre condensateurs au papier métallisé.

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Capacité : 3 x 2/4/8/30 µF, 450V

Connexions : douilles de sécurité 4mm

Dimensions : 297 x 228 x 150mm (h x l x p)

Poids : 3kg

Charge ohmique variable triphasée, 1kW

Trois résistances annulaires synchrones (enroulement à gradins) avec graduation 100 - 0 %, avec fusible dans la connexion du contact de frottement.

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Résistance : 3 x 750 ohms

Courant : 3 x 2 A

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm

Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)

Poids : 8 kg

Moteur triphasé à cage d'écureuil 1kW

Moteur asynchrone triphasé en version industrielle, avec couple de décrochage caractéristique.

Puissance nominale : 1,1 kW

IE3, η : 84,4 %

Vitesse nominale : 1445 tr/min

Tension nominale : 690/400V, 50 Hz

Courant nominal : 1,45/2,5 A

cos phi : 0,75

Mise à disposition des données moteur par plaque signalétique électronique

Dimensions : 380 x 220 x 250 mm (HxlxP)

Poids : 19 kg

Commutateur étoile-triangle

Positions : O - étoile - triangle (commutateur rotatif)

Charge de contact : 660V, 20A

Dimensions : 297 x 114 x 140mm (HxlxP)

Masse : 0,8 kg

Régulateur de la puissance réactive

La part de courant réactif et de courant actif du secteur est déterminée en continu dans le régulateur de puissance réactive à partir des signaux de la voie du courant (transformateur d'intensité) et du circuit dérivé (alimentation sur secteur).

Tension d'alimentation : 200-400V

Fréquence : 50/60Hz (48 à 62Hz)

Contacts de commande : 6 relais, sans potentiel

Charge admissible des contacts de commande :

Tension d'enclenchement selon VDE 0110 groupe B 400V CA

selon VDE 0110 groupe C 250V CA

Courant d'enclenchement max. : 5A

Puissance de coupure max. : 1800VA

Contact d'alarme : charge identique à celle des contacts de commande

Organes de commande via clavier à pictogrammes

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm

Dimensions : 297 x 228 x 115mm (h x l x p)

Poids : 2,5kg

Batterie à condensateur commutable

La batterie propose 4 niveaux de commutation qui peuvent être activés et désactivés à l'aide de contacteurs de puissance. Les niveaux comprennent chacun 3 condensateurs montés en étoile et résistances de décharge.

Capacités :

Niveau 1 : 3 x 2 µF, 450V, 50Hz

Niveau 2 : 3 x 4 µF, 450 V, 50Hz

Niveau 3 : 3 x 8 µF, 400 V, 50Hz

Niveau 4 : 3 x 16 µF, 400 V, 50Hz

Compensation : max. 1546 VAR

Compensation manuelle et automatique de la puissance réactive**Contenus didactiques**

- Mise en service de la machine asynchrone et relevé des paramètres
- Calcul des condensateurs de compensation
- Compensation au moyen de différents condensateurs
- Détermination de la puissance d'échelon
- Compensation manuelle de la puissance réactive
- Détection automatique de la connexion du régulateur de puissance réactive
- Compensation automatique de la puissance réactive

Ensemble d'équipements comprenant :**Unité de lampe 230V**

L'unité de lampe 230V permet d'étudier et de comparer les lampes à incandescence, à économie d'énergie et DEL. Les lampes ont la même luminosité et peuvent être actionnées séparément. Il est possible de déterminer les différentes puissances absorbées.

Caractéristiques techniques :

Lampe à incandescence 25 W

Lampe économique 4W

Lampe DEL 4 W

Tension d'alimentation : 230V/50Hz/60Hz

3 Douilles E27

Dimensions : 297 x 114 x 210 mm (hxlxp)

Poids : 1,8 kg

Charge inductive triphasée, 1 kW

constituée de trois inductances avec piquages à 1,2H (0,65A), 1,6H (0,5A), 2H (0,45A), 2,4H (0,35A), 2,8H (0,30A), 3,2H (0,25A)

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm

Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)

Poids : 8 kg

Charge capacitive triphasée, 1kW

Trois groupes constitués chacun de quatre condensateurs au papier métallisé.

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Capacité : 3 x 2/4/8/30 µF, 450V

Connexions : douilles de sécurité 4mm

Dimensions : 297 x 228 x 150mm (h x l x p)

Poids : 3kg

Charge ohmique variable triphasée, 1kW

Trois résistances annulaires synchrones (enroulement à gradins) avec graduation 100 - 0 %, avec fusible dans la connexion du contact de frottement.

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Résistance : 3 x 750 ohms

Courant : 3 x 2 A

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm

Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)

Poids : 8 kg

Moteur triphasé à cage d'écureuil 1kW

Moteur asynchrone triphasé en version industrielle, avec couple de décrochage caractéristique.

Puissance nominale : 1,1 kW

IE3, η : 84,4 %

Vitesse nominale : 1445 tr/min

Tension nominale : 690/400V, 50 Hz

Courant nominal : 1,45/2,5 A

cos phi : 0,75

Mise à disposition des données moteur par plaque signalétique électronique

Dimensions : 380 x 220 x 250 mm (HxlxP)

Poids : 19 kg

Commutateur étoile-triangle

Positions : O - étoile - triangle (commutateur rotatif)

Charge de contact : 660V, 20A

Dimensions : 297 x 114 x 140mm (HxlxP)

Masse : 0,8 kg

Régulateur de la puissance réactive

La part de courant réactif et de courant actif du secteur est déterminée en continu dans le régulateur de puissance réactive à partir des signaux de la voie du courant (transformateur d'intensité) et du circuit dérivé (alimentation sur secteur).

Tension d'alimentation : 200-400V

Fréquence : 50/60Hz (48 à 62Hz)

Contacts de commande : 6 relais, sans potentiel

Charge admissible des contacts de commande :

Tension d'enclenchement selon VDE 0110 groupe B 400V CA

selon VDE 0110 groupe C 250V CA

Courant d'enclenchement max. : 5A

Puissance de coupure max. : 1800VA

Contact d'alarme : charge identique à celle des contacts de commande

Organes de commande via clavier à pictogrammes

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm

Dimensions : 297 x 228 x 115mm (h x l x p)

Poids : 2,5kg

Batterie à condensateur commutable

La batterie propose 4 niveaux de commutation qui peuvent être activés et désactivés à l'aide de contacteurs de puissance. Les niveaux comprennent chacun 3 condensateurs montés en étoile et résistances de décharge.

Capacités :

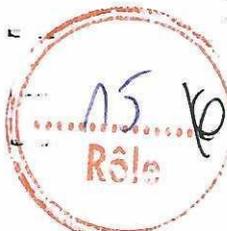
Niveau 1 : 3 x 2 µF, 450V, 50Hz

Niveau 2 : 3 x 4 µF, 450 V, 50Hz

Niveau 3 : 3 x 8 µF, 400 V, 50Hz

Niveau 4 : 3 x 16 µF, 400 V, 50Hz

Compensation : max. 1546 VAR



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique

ITEM SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
Dimensions : 297 x 456 x 115mm (h x l x p)
Poids : 2kg
Banc d'essai pour machines 1kW avec servocommande , logiciel ActiveServo (D,GB,F,E)
L'unité de commande présente les caractéristiques suivantes :
Mode dynamique et statique à quatre quadrants
13 modes de service / modèles de machines de travail (régulation de couple, régulation de régime, masse d'inertie, entraînement de levage, galet / calandre, ventilateur, pompe, compresseur, entraînement angulaire, libre définition d'une charge en fonction du temps, synchronisation de réseau manuelle et automatique)
Surveillance des capots de protection du bout d'arbre insérés
Désactivation de la tension d'alimentation des échantillons en cas de protection du bout d'arbre manquante
Interface pour lecture de plaques signalétiques électroniques des échantillons EDD
Amplificateur de mesures intégré pour la mesure du courant et de la tension
Écran tactile couleur 5,7 pouces
Moniteur à quatre quadrants
Interface USB isolée galvaniquement
Surveillance thermique de la machine à analyser
Tension d'alimentation : 400V, 50 / 60 Hz
Puissance maximale de sortie : 10 kVA
Dimensions : 297 x 460 x 420 mm (H x L x P)
Poids : 16,5 kg
Le frein représente un servo asynchrone autorefroidi avec résolveur.
La connexion pour l'alimentation du moteur et du capteur s'effectue par un raccord enfichable protégé contre les inversions de polarité. La machine est surveillée thermiquement et constituée avec l'unité de commande un système d'entraînement et de freinage sans dérive ni calibrage
Régime maximal : 4000min-1
Couple maximal : 30 Nm
Contrôle de température : capteur de température continu (KTY)
Résolution du résolveur : 65536 impulsions par tour
Dimensions : 275 x 210 x 210 mm (H x L x P)
Poids : 9 kg
ActiveServo est un programme permettant le relevé de la courbe caractéristique de machines et à la détermination statique et dynamique du point de fonctionnement. Il est possible de régler et de paramétrer 8 machines de charge différentes (masse d'inertie, pompe, ventilateur, calandre, entraînement de levage, compresseur, entraînement à bobine, libre définition d'une charge en fonction du temps).
Particularités :
Mesure, calcul et représentation graphique des grandeurs mécaniques et électriques (régime, couple, puissance mécanique, courant, tension, puissance apparente, active et réactive, degré de rendement, facteur de puissance)
Représentation simultanée de grandeurs mesurées et calculées (par ex. affichage direct du degré de rendement)
Mesure de courant et de tension (comme valeur effective même en cas de grandeurs non sinusoïdales)
Mode à régulation de régime ou de couple
Relevé de grandeurs sur le temps
Configuration des réglages via plaques signalétiques électroniques EDD des échantillons

Fonctionnement sur les quatre quadrants (affichage du couple générateur)
Fonction de rampe librement définissable pour la réalisation assistée par PC d'essais de charge
Représentation de caractéristiques de plusieurs essais pour illustrer les changements de paramètres
Export des graphiques et des valeurs de mesure
Manchon d'accouplement 1kW
Capot de protection d'accouplement 1kW
Ecran enfichable pour protéger du contact avec l'accouplement en rotation accouplées
Matériau : Macrolon transparent
L'éclairage intégré signale le fonctionnement correct des fonctions de sécurité
Dimensions : 160 x 105 x 110 mm (h x l x p)
Poids : 0,2 kg
QuickChart Banc d'essai machines à servocommande consignes sécurité et exploitation

Alimentation :
Alimentation triphasée pour machines électriques
Sorties :
Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm
Dispositifs de protection :
Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 6,3...16 A
Déclencheur à minimum de tension
Coupe de sécurité
Alimentation secteur : 3 x 230/400 V, 50 Hz par connecteur CEE 5 broches avec câble 1,8 m
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)
Masse : 3 kg
Disjoncteur de protection, 3 pôles
Disjoncteur à déclenchement thermique en cas de surcharge et à déclenchement instantané en cas de surintensité
Charge de contact : 500 V, 10 A
Courant nominal : réglable de 1,8 à 2,5 A
Dimensions : 297 x 114 x 125 mm (HxLxP)
Poids : 1 kg
Module de commutation de puissance
Tension nominale : 230/400 V, 50/60 Hz
Tension de commande : 24 V
Courant de service nominal : 16 A ohmique
Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit
Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
Dimensions : 297 x 456 x 115mm (h x l x p)
Poids : 2kg
Banc d'essai pour machines 1kW avec servocommande , logiciel ActiveServo (D,GB,F,E)
L'unité de commande présente les caractéristiques suivantes :
Mode dynamique et statique à quatre quadrants
13 modes de service / modèles de machines de travail (régulation de couple, régulation de régime, masse d'inertie, entraînement de levage, galet / calandre, ventilateur, pompe, compresseur, entraînement angulaire, libre définition d'une charge en fonction du temps, synchronisation de réseau manuelle et automatique)
Surveillance des capots de protection du bout d'arbre insérés
Désactivation de la tension d'alimentation des échantillons en cas de protection du bout d'arbre manquante
Interface pour lecture de plaques signalétiques électroniques des échantillons EDD
Amplificateur de mesures intégré pour la mesure du courant et de la tension
Écran tactile couleur 5,7 pouces
Moniteur à quatre quadrants
Interface USB isolée galvaniquement
Surveillance thermique de la machine à analyser
Tension d'alimentation : 400V, 50 / 60 Hz
Puissance maximale de sortie : 10 kVA
Dimensions : 297 x 460 x 420 mm (H x L x P)
Poids : 16,5 kg
Le frein représente un servo asynchrone autorefroidi avec résolveur.
La connexion pour l'alimentation du moteur et du capteur s'effectue par un raccord enfichable protégé contre les inversions de polarité. La machine est surveillée thermiquement et constituée avec l'unité de commande un système d'entraînement et de freinage sans dérive ni calibrage
Régime maximal : 4000min-1
Couple maximal : 30 Nm
Contrôle de température : capteur de température continu (KTY)
Résolution du résolveur : 65536 impulsions par tour
Dimensions : 275 x 210 x 210 mm (H x L x P)
Poids : 9 kg
ActiveServo est un programme permettant le relevé de la courbe caractéristique de machines et à la détermination statique et dynamique du point de fonctionnement. Il est possible de régler et de paramétrer 8 machines de charge différentes (masse d'inertie, pompe, ventilateur, calandre, entraînement de levage, compresseur, entraînement à bobine, libre définition d'une charge en fonction du temps).
Particularités :
Mesure, calcul et représentation graphique des grandeurs mécaniques et électriques (régime, couple, puissance mécanique, courant, tension, puissance apparente, active et réactive, degré de rendement, facteur de puissance)
Représentation simultanée de grandeurs mesurées et calculées (par ex. affichage direct du degré de rendement)
Mesure de courant et de tension (comme valeur effective même en cas de grandeurs non sinusoïdales)
Mode à régulation de régime ou de couple
Relevé de grandeurs sur le temps
Configuration des réglages via plaques signalétiques électroniques EDD des échantillons

Fonctionnement sur les quatre quadrants (affichage du couple générateur)
Fonction de rampe librement définissable pour la réalisation assistée par PC d'essais de charge
Représentation de caractéristiques de plusieurs essais pour illustrer les changements de paramètres
Export des graphiques et des valeurs de mesure
Manchon d'accouplement 1kW
Capot de protection d'accouplement 1kW
Ecran enfichable pour protéger du contact avec l'accouplement en rotation accouplées
Matériau : Macrolon transparent
L'éclairage intégré signale le fonctionnement correct des fonctions de sécurité
Dimensions : 160 x 105 x 110 mm (h x l x p)
Poids : 0,2 kg
QuickChart Banc d'essai machines à servocommande consignes sécurité et exploitation

Alimentation :
Alimentation triphasée pour machines électriques
Sorties :
Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm
Dispositifs de protection :
Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 6,3...16 A
Déclencheur à minimum de tension
Coupe de sécurité
Alimentation secteur : 3 x 230/400 V, 50 Hz par connecteur CEE 5 broches avec câble 1,8 m
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)
Masse : 3 kg
Disjoncteur de protection, 3 pôles
Disjoncteur à déclenchement thermique en cas de surcharge et à déclenchement instantané en cas de surintensité
Charge de contact : 500 V, 10 A
Courant nominal : réglable de 1,8 à 2,5 A
Dimensions : 297 x 114 x 125 mm (HxLxP)
Poids : 1 kg
Module de commutation de puissance
Tension nominale : 230/400 V, 50/60 Hz
Tension de commande : 24 V
Courant de service nominal : 16 A ohmique
Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit
Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"

Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique
 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

ITEM	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
------	---	---

Contacts : 3 contacts de travail, 2 contacts auxiliaire
 Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
 Dimensions : 297 x 114 x 95 mm (h x l x p)
 Poids : 2 kg
 Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux

Contacts : 3 contacts de travail, 2 contacts auxiliaire
 Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
 Dimensions : 297 x 114 x 95 mm (h x l x p)
 Poids : 2 kg
 Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux

Appareils de mesure :
 Instrument de mesure triphasé
 Valeurs maximum mesurable:
 Tension P-P: 690 V
 Courant: 5 A
 Précision de la mesure de:
 Tension 0,2%
 courant 0,2%
 Puissance apparente 0,5%
 Puissance active 0,2%
 Puissance réactive 1%
 Énergie active classe 0,2
 Énergie réactive classe 2
 Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz
 Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)
 Poids : 2 kg

Appareils de mesure :
 Instrument de mesure triphasé
 Valeurs maximum mesurable:
 Tension P-P: 690 V
 Courant: 5 A
 Précision de la mesure de:
 Tension 0,2%
 courant 0,2%
 Puissance apparente 0,5%
 Puissance active 0,2%
 Puissance réactive 1%
 Énergie active classe 0,2
 Énergie réactive classe 2
 Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz
 Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)
 Poids : 2 kg



Médias :
 Assistant Lab Interactif, Consommation d'énergie
 Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA

Médias :
 Assistant Lab Interactif, Consommation d'énergie
 Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA

Accessoires :
 Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune
 Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45
 Switch Ethernet à 5 ports
 Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII
 Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII
 Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII
 Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs)
 Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm, longueur 10m (4 pcs), y compris fixation
 Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm
 Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)
 Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100
 Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés
 Housse de protection pour stand mobile - 3 étages

Accessoires :
 Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune
 Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45
 Switch Ethernet à 5 ports
 Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII
 Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII
 Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII
 Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs)
 Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm, longueur 10m (4 pcs), y compris fixation
 Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm
 Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)
 Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100
 Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés
 Housse de protection pour stand mobile - 3 étages

5 Laboratoire de haute tension
 Essais des Matériaux électriques
 Contrôleur VLF avant mise en service
CARACTÉRISTIQUES
 Contrôle CA
 0 - 20 kV; 0,5 µF @ 0,1 Hz
 1 µF @ 0,05 Hz
 2,5 µF @ 0,02 Hz
 5 µF @ 0,01 Hz
 Auto ajustement de la fréquence
 Contrôle CC
 0 à 20 kV avec mesure du courant de fuite
Mesure du courant de fuite
 Ajustement automatique entre deux plages de mesure :
 0 - 1 mA
 1 - 50 mA
Reconnaissance de claquage
 Visuelle
Cadenceur
 0 à 60 minutes, par pas de 5 min
Contrôle de gaine
 0 à 5 kV, 0 à 10 kV
Sécurité
 Fonction F-Ohm, arrêt d'urgence, clé de verrouillage 1:3
Alimentation
 110 V ou 230 V, 750 W
Dimensions (H x P x L)
 480 x 495 x 290 mm
 Postes d'essais diélectriques 25 kV
 Alimentation Secteur : 115 V / 230 V; 50 / 60 Hz (115 V); Batterie interne rechargeable 11 ... 15 V CC
 Tension de sortie : 0 ... 25 kV CC, polarité négative
 Gamme de mesure : 0 ... 30 kV
 Précision 2,5 %
 Courant de sortie 1,5 mA à tension de sortie max
 Gamme de mesure 0 ... 0,2 mA et 0 ... 2 mA
 Précision 2,5 %
 Autonomie de la batterie environ 45 min à pleine puissance
 Énergie de décharge max 3000 J
 Température ambiante en fonctionnement - 25 °C ... + 55 °C
 Température de stockage - 40 °C ... + 70 °C
 Dimensions (L x H x P) 467 x 168 x 284 mm
 Poids environ 13,5 kg (batteries comprises)

Laboratoire de haute tension
 Essais des Matériaux électriques
 Contrôleur VLF avant mise en service
CARACTÉRISTIQUES
 Contrôle CA
 0 - 20 kV; 0,5 µF @ 0,1 Hz
 1 µF @ 0,05 Hz
 2,5 µF @ 0,02 Hz
 5 µF @ 0,01 Hz
 Auto ajustement de la fréquence
 Contrôle CC
 0 à 20 kV avec mesure du courant de fuite
Mesure du courant de fuite
 Ajustement automatique entre deux plages de mesure :
 0 - 1 mA
 1 - 50 mA
Reconnaissance de claquage
 Visuelle
Cadenceur
 0 à 60 minutes, par pas de 5 min
Contrôle de gaine
 0 à 5 kV, 0 à 10 kV
Sécurité
 Fonction F-Ohm, arrêt d'urgence, clé de verrouillage 1:3
Alimentation
 110 V ou 230 V, 750 W
Dimensions (H x P x L)
 480 x 495 x 290 mm
 Postes d'essais diélectriques 25 kV
 Alimentation Secteur : 115 V / 230 V; 50 / 60 Hz (115 V); Batterie interne rechargeable 11 ... 15 V CC
 Tension de sortie : 0 ... 25 kV CC, polarité négative
 Gamme de mesure : 0 ... 30 kV
 Précision 2,5 %
 Courant de sortie 1,5 mA à tension de sortie max
 Gamme de mesure 0 ... 0,2 mA et 0 ... 2 mA
 Précision 2,5 %
 Autonomie de la batterie environ 45 min à pleine puissance
 Énergie de décharge max 3000 J
 Température ambiante en fonctionnement - 25 °C ... + 55 °C
 Température de stockage - 40 °C ... + 70 °C
 Dimensions (L x H x P) 467 x 168 x 284 mm
 Poids environ 13,5 kg (batteries comprises)

6 Outillage Individuel
 Multimètre numérique CAT IV 300 V
 CAT III 600 V, 0,1 mV ... 600 V AC/DC, mA ...
 10 A AC/DC, 0,1 ... 40 MΩ, 0,001 Hz ...
 512 kHz, 0,001 nF ... 100 µF

Outillage Individuel
 Multimètre numérique CAT IV 300 V
 CAT III 600 V, 0,1 mV ... 600 V AC/DC, mA ...
 10 A AC/DC, 0,1 ... 40 MΩ, 0,001 Hz ...
 512 kHz, 0,001 nF ... 100 µF



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Date : 08/09/2023

DAON N°04BI/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques,
de recherche, de prestations de service du génie électrique

ITEM SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT

SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR
LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR**Ampèremètre analogique à redresseur**

11 calibres DCA : de 100 µA à 10 A
 7 calibres ACA : de 10 mA à 10 A
 Classe : 1,5 DC, 2 AC
Voltmètre analogique à redresseur
 8 calibres DC : de 100 mV à 1000 V
 6 calibres AC : de 3 V à 1000 V
 Classe : 1,5 DC, 2 AC
Pince ampèremétrique Testo 770-1
 Affichage 4000 points
 étendue de mesure tension 1 mV ... 600 V
 étendue de mesure courant 0,1 ... 400 A
 étendue de mesure résistance 0,1 Ohm ... 40 M Ohm
 étendue de mesure fréquence 0,001 Hz ... 10 kHz
 étendue de mesure capacité 0,001 µF ... 100 µF
 Mécanisme de pince unique
 Sélection AC/DC automatique
 Grand écran à deux lignes
 Mesure la valeur effective réelle TRMS
 Catégorie de mesure: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V

7 Matériel commun**Jeu de 31 outils pour exercices de montage****Trousse d'outils d'électricien**

31 pièces

Coffret PEHD - Calage mousse

- 1 marteau d'électricien
- 9 clés à fourches de 4 à 19 mm
- 8 tournevis isolés 1000V
- 4 tournevis micro
- 1 pince mulliprise
- 1 pince bec demi rond 200 mm
- 1 pince universelle 180 mm
- 1 pince coupante diagonale 160 mm
- 1 pince à sertir + 30 cosses
- 1 pince coupe câble 160 mm
- 1 ciseau d'électricien bi-matière
- 1 couteau d'électricien 2 lames
- 1 mètre 3 m

Dim. 600 x 330 x 90 mm

Wattmètre analogique mono- triphasé

Wattmètre-Varmètre analogique, monophasé et triphasé, résistant aux chocs mécaniques grâce à sa gaine souple sommoulée sur un corps en ABS très résistant.

Commutateur rotatif central pour choisir les calibres.

Douilles de sécurité double puits 4mm

Béquille inclinable à 30°

Dimensions 170x110x53mm Poids 500g

Calibres

AC/DC 5A

AC/DC 60-120-180-240-360-480V (1ph)

AC/DC60√3-120√3-180√3-240√3V(3 ph.)

Bande passante : 15-500Hz

Fusible : 5A

Monophasé 6 calibres : de 300W à 2400W

Triphasé 4 calibres : de 900W à 3600W

Mesures :

Puissance active Monophasé AC/DC

Puissance active Triphasé 3 fils équilibrés

Puissance réactive Triphasé 3 fils équilibrés

Puissance active Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 2 appareils)

Puissance réactive Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)

Puissance active Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)

Puissance réactive Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)

Classe : 2,5 % DC, 1 % AC monophasé, 2 % triphasé

8 Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire**Travaux pratiques proposés**

- Repérage des différents composants de la chaîne d'énergie.
- Réalisation des schémas électriques.
- Calcul du rendement du panneau photovoltaïque.
- Relevé des intensités et des tensions dans le circuit.
- Recherche de pannes sur le circuit à l'aide d'appareils de mesures.

Composition de la maquette

• Châssis à roulettes dont deux avec freins

• Une grille de câblage équipée de :

1 parafoudre

6 portes fusibles bipolaires

1 commutateur de maintenance

2 batteries 12VDC-8Ah

1 régulateur de charge 20A avec afficheur LCD

1 convertisseur de tension 24VDC-230VAC-200VA

2 éclairages de type hublot, un en 230VAC l'autre en 24VDC

1 chargeur de batterie 12VDC.

• Un coffret regroupant les 7 commutateurs pour la création des pannes.

• Une trappe fermant à clef permet de cacher les commutateurs.

• Une tablette mélaminée de 750x400mm

• Dimensions du châssis : H 1800 x 800 x 700mm

Composition de la source solaire

• Panneau solaire de 25W-24VDC sur châssis à roulettes (2 avec freins)

• 2 projecteurs permettent de simuler les rayons du soleil.

• 2 câbles photovoltaïques de 3mètres pour relier le panneau à la grille.

• Dimensions du châssis panneau : H 1300 x 900 x 620mm

Total position 8

Ampèremètre analogique à redresseur

11 calibres DCA : de 100 µA à 10 A
 7 calibres ACA : de 10 mA à 10 A
 Classe : 1,5 DC, 2 AC
Voltmètre analogique à redresseur
 8 calibres DC : de 100 mV à 1000 V
 6 calibres AC : de 3 V à 1000 V
 Classe : 1,5 DC, 2 AC
Pince ampèremétrique Testo 770-1
 Affichage 4000 points
 étendue de mesure tension 1 mV ... 600 V
 étendue de mesure courant 0,1 ... 400 A
 étendue de mesure résistance 0,1 Ohm ... 40 M Ohm
 étendue de mesure fréquence 0,001 Hz ... 10 kHz
 étendue de mesure capacité 0,001 µF ... 100 µF
 Mécanisme de pince unique
 Sélection AC/DC automatique
 Grand écran à deux lignes
 Mesure la valeur effective réelle TRMS
 Catégorie de mesure: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V

Matériel commun**Jeu de 31 outils pour exercices de montage****Trousse d'outils d'électricien**

31 pièces

Coffret PEHD - Calage mousse

- 1 marteau d'électricien
- 9 clés à fourches de 4 à 19 mm
- 8 tournevis isolés 1000V
- 4 tournevis micro
- 1 pince mulliprise
- 1 pince bec demi rond 200 mm
- 1 pince universelle 180 mm
- 1 pince coupante diagonale 160 mm
- 1 pince à sertir + 30 cosses
- 1 pince coupe câble 160 mm
- 1 ciseau d'électricien bi-matière
- 1 couteau d'électricien 2 lames
- 1 mètre 3 m

Dim. 600 x 330 x 90 mm

Wattmètre analogique mono- triphasé

Wattmètre-Varmètre analogique, monophasé et triphasé, résistant aux chocs mécaniques grâce à sa gaine souple sommoulée sur un corps en ABS très résistant.

Commutateur rotatif central pour choisir les calibres.

Douilles de sécurité double puits 4mm

Béquille inclinable à 30°

Dimensions 170x110x53mm Poids 500g

Calibres

AC/DC 5A

AC/DC 60-120-180-240-360-480V (1ph)

AC/DC60√3-120√3-180√3-240√3V(3 ph.)

Bande passante : 15-500Hz

Fusible : 5A

Monophasé 6 calibres : de 300W à 2400W

Triphasé 4 calibres : de 900W à 3600W

Mesures :

Puissance active Monophasé AC/DC

Puissance active Triphasé 3 fils équilibrés

Puissance réactive Triphasé 3 fils équilibrés

Puissance active Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 2 appareils)

Puissance réactive Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)

Puissance active Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)

Puissance réactive Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)

Classe : 2,5 % DC, 1 % AC monophasé, 2 % triphasé

Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire**Travaux pratiques proposés**

- Repérage des différents composants de la chaîne d'énergie.
- Réalisation des schémas électriques.
- Calcul du rendement du panneau photovoltaïque.
- Relevé des intensités et des tensions dans le circuit.
- Recherche de pannes sur le circuit à l'aide d'appareils de mesures.

Composition de la maquette

• Châssis à roulettes dont deux avec freins

• Une grille de câblage équipée de :

1 parafoudre

6 portes fusibles bipolaires

1 commutateur de maintenance

2 batteries 12VDC-8Ah

1 régulateur de charge 20A avec afficheur LCD

1 convertisseur de tension 24VDC-230VAC-200VA

2 éclairages de type hublot, un en 230VAC l'autre en 24VDC

1 chargeur de batterie 12VDC.

• Un coffret regroupant les 7 commutateurs pour la création des pannes.

• Une trappe fermant à clef permet de cacher les commutateurs.

• Une tablette mélaminée de 750x400mm

• Dimensions du châssis : H 1800 x 800 x 700mm

Composition de la source solaire

• Panneau solaire de 25W-24VDC sur châssis à roulettes (2 avec freins)

• 2 projecteurs permettent de simuler les rayons du soleil.

• 2 câbles photovoltaïques de 3mètres pour relier le panneau à la grille.

• Dimensions du châssis panneau : H 1300 x 900 x 620mm

Total position 8



Date : 08/09/2023

DAON N°04B/2023/UL-CERME/IDA

Lot N°2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT / SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUSMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR

- 10 Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau
 - contrôle conformément à la norme VDE 0126-23 (DIN EN 62446)
 - simple – maniement au moyen de touches avec procédure de contrôle "AUTO"
 - rapide – contrôle en quelques secondes seulement
 - sûr – connexion au moyen de connecteurs pour systèmes photovoltaïques

Fonctions de mesure

 - test de continuité des conducteurs de protection et d'équipotentialité avec un courant d'essai de 200 mA
 - test de polarité des câbles de courant continu
 - tension en circuit ouvert pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 1.000 VDC
 - courant de court-circuit pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 15 ADC
 - résistance d'isolement avec une tension d'essai de 250 V, 500 V et 1.000 VDC
 - résistance d'isolement 2 pôles
 - courant de string DC et courant AC jusqu'à 40 A AC/DC au moyen de la pince ampèremétrique BENNING CC 3
 - Courbe I-V, P-V

Appareil de mesure d'insolation (Pyranomètre) et de température communiquant avec l'appareil de contrôle

Captteur de température

Pince ampèremétrique 0.2...300 AAC 0.2...300 ADC
- 11 Table de travail avec pieds métalliques réglables en hauteur
 - Dimensions 200x80x80-85 cm
 - Exécution lourde pour charges jusqu'à 300 kg et cadre renforcé
 - Plateau mélaminé antistatique 28mm
 - Résistant aux solvants
- 12 Armoire métallique haute à portes battantes à 5 niveaux de rangement
 - Structure monobloc
 - 4 tablettes réglables en hauteur.
 - Fermeture à clé des portes battantes
 - Dimensions : L 920 x P 420 x H 1950mm
 - Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés
- 13 Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé

- Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau
 - contrôle conformément à la norme VDE 0126-23 (DIN EN 62446)
 - simple – maniement au moyen de touches avec procédure de contrôle "AUTO"
 - rapide – contrôle en quelques secondes seulement
 - sûr – connexion au moyen de connecteurs pour systèmes photovoltaïques

Fonctions de mesure

 - test de continuité des conducteurs de protection et d'équipotentialité avec un courant d'essai de 200 mA
 - test de polarité des câbles de courant continu
 - tension en circuit ouvert pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 1.000 VDC
 - courant de court-circuit pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 15 ADC
 - résistance d'isolement avec une tension d'essai de 250 V, 500 V et 1.000 VDC
 - résistance d'isolement 2 pôles
 - courant de string DC et courant AC jusqu'à 40 A AC/DC au moyen de la pince ampèremétrique BENNING CC 3
 - Courbe I-V, P-V

Appareil de mesure d'insolation (Pyranomètre) et de température communiquant avec l'appareil de contrôle

Captteur de température

Pince ampèremétrique 0.2...300 AAC 0.2...300 ADC
- Table de travail avec pieds métalliques réglables en hauteur
 - Dimensions 200x80x80-85 cm
 - Exécution lourde pour charges jusqu'à 300 kg et cadre renforcé
 - Plateau mélaminé antistatique 28mm
 - Résistant aux solvants
- Armoire métallique haute à portes battantes à 5 niveaux de rangement
 - Structure monobloc
 - 4 tablettes réglables en hauteur.
 - Fermeture à clé des portes battantes
 - Dimensions : L 920 x P 420 x H 1950mm
 - Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés
- Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé
 - Appareil de mesure et d'analyse moderne permettant d'étudier toute type de signaux et grandeurs électriques, de les enregistrer afin de valider les calculs théoriques (tension, courant, puissance, fréquence, ordre de phase, déphasage, régimes transitoires de fonctionnement...)
 - Utilisation
 - Appareil portatif permettant de mesurer, enregistrer et tracer en temps réel :
 - Toute forme d'onde d'oscilloscope et indicateur de phase : tension, courant, puissances, fréquence, ...
 - L'analyse des signaux : ordre de phase, déséquilibre de phase, phase de démarrage, ...
 - Les régimes transitoires de fonctionnement
 - La surveillance des installations électriques...

CHARACTERISTIQUES TECHNIQUES

 - Mesures de puissances
 - Mesures de la qualité du réseau électrique
 - Conformité CEI 61000-4-30 Classe A
 - Calculateur de puissance, d'énergie et de pertes
 - Surveillance et tendances
 - Analyse avancée, signaux d'événements, papillotement, transitoires, signaux de télécommande et signal d'alimentation
 - Carte SD, Wi-Fi, Web Server, Ethernet, GPS
 - Chargeur de batterie
 - Adaptateur secteur
 - Batterie Li-Ion 5800 mAh
 - Manuel en français

Livré avec 4 pinces de mesure Miniflex MA194-350mm



Nom du Candidat : NEO-TECH SA

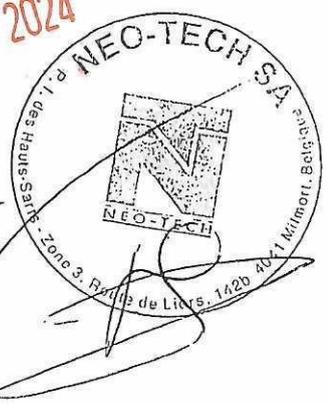
Signature

Date : 08/08/2023

ENREGISTRE A L'OME (TOGO)
 COMMISSARIAT DES IMPOTS
 08 AVR 2024
 Fo... 29845654
 RBCU: Cinq Mille (5.000) Francs



Massama ESSO KATAKA
 Receveur de l'Enregistrement et Timbre



Position 1



FLUKE

FIGHE TECHNIQUE

Analyseurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770



MESURE AUTOMATIQUE DES PARAMETRES DE PUISSANCE ET DE QUALITE DU RESEAU ELECTRIQUE

Capturez vos données critiques sur la qualité du réseau électrique dès le début d'une session, sans configuration ni sélection complexe.

INTERFACE UTILISATEUR INTUITIVE

L'optimisation de l'interface utilisateur permet de naviguer facilement entre les paramètres de mesure (VA/Hz, puissance, creux et pics, harmoniques, état de la qualité du réseau électrique, etc.) par une simple pression d'un bouton.

CAPTURE DES TRANSITOIRES DE TENSION HAUTE VITESSE

Capturez les transitoires à haute vitesse afin d'en limiter les effets nuisibles avant que l'équipement ne tombe en panne.

ANALYSE ET RAPPORTS

Intégrée au logiciel Fluke Energy Analyze Plus, cette fonction vous permet de créer des rapports personnalisés ou d'exploiter les rapports intégrés en un clic, conformément aux normes industrielles telles que les normes EN 50160, IEC 61000-4-30 et GOST 33073.

Mesures automatiques. Plus de flexibilité. Meilleur dépannage des problèmes de qualité du réseau électrique

Les analyseurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770 de Fluke permettent de résoudre les complexités liées à l'enregistrement, au dépannage et à l'analyse de la qualité du réseau électrique. Conçue comme une méthode plus rapide et plus simple pour réaliser des études de qualité du réseau électrique, la série 1770 propose des mesures automatiques, une interface utilisateur et une configuration intuitive, des caractéristiques haut de gamme et une plate-forme de création de rapports simplifiée. De plus, l'instrument peut être alimenté directement à partir du circuit de mesure ; pas besoin de trouver une prise électrique ou d'utiliser une longue rallonge.

Avec la série 1770, vous ne manquerez aucun événement ayant un impact critique sur la qualité du réseau électrique : des transitoires rapides jusqu'à 8 kV aux harmoniques jusqu'à 30 kHz, en passant par les creux et pics, ainsi que les mesures de tension, de courant et de puissance qui vous permettent de caractériser votre système électrique.

Capture automatique des mesures

Que vous choisissiez d'effectuer une vérification rapide du système ou une étude détaillée de la qualité du réseau électrique, il est essentiel de capturer des données cohérentes. La série 1770 de Fluke propose un système unique de capture automatique des mesures qui vous permet de toujours collecter les bonnes données, tout en vous offrant la flexibilité nécessaire pour sélectionner et régler des paramètres spécifiques selon vos besoins. Plus de 500 paramètres de qualité du réseau électrique sont capturés par défaut, et la configuration guidée facilite la sélection des paramètres adaptés au système sur lequel vous travaillez. Les données enregistrées sont instantanément visibles, téléchargeables et partageables grâce au logiciel Fluke Energy Analyze Plus. Ainsi, pas besoin d'attendre la fin d'une session pour examiner les résultats ou analyser les données.

Fiabilité de mesure optimale

La série 1770 de Fluke est composée d'appareils 2-en-1 qui combinent la fonctionnalité de dépannage d'un analyseur de qualité du réseau électrique aux fortes capacités d'analyse et d'enregistrement d'un analyseur autonome de qualité du réseau électrique, le tout dans un seul appareil portable et facile à utiliser.

La fonction d'analyse de la qualité du réseau électrique offre un accès immédiat et direct aux données de terrain, afin d'identifier rapidement les problèmes potentiels lors du dépannage. La fonction d'enregistrement et d'analyse détaillée de la qualité du réseau électrique permet de résoudre la complexité des études de qualité du réseau électrique en vous guidant tout au long du processus de configuration, afin de toujours capturer les bonnes données. Associez ces modes de mesure à une fonction unique de correction automatique des connexions de mesure et vous obtiendrez toujours les bons résultats du premier coup, même si vous ne savez pas exactement ce que vous deviez chercher.



Position 1



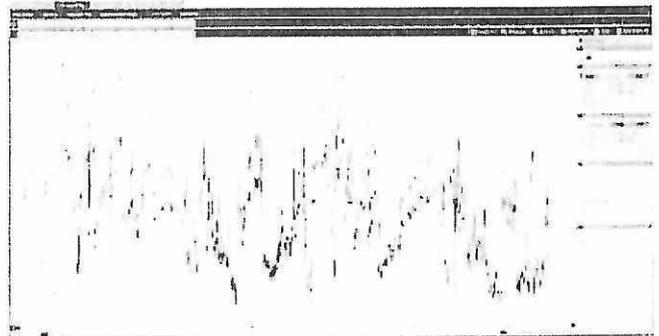
FLUKE

Logiciel d'analyse puissant et création simple de rapports

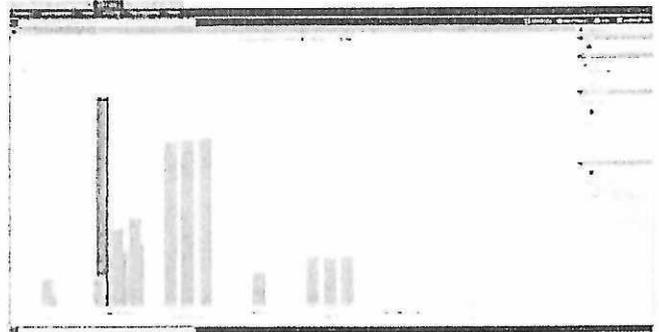
Les analyseurs de qualité du réseau électrique de la série 1770 de Fluke incluent le puissant logiciel Fluke Energy Analyze Plus, conçu pour éliminer les problèmes rencontrés avec les autres logiciels d'applications multifonctions. Energy Analyze Plus vous aide à évaluer les données de qualité du réseau électrique immédiatement et sans formation approfondie.

Téléchargez, analysez, suivez et créez des rapports sur la qualité du réseau électrique et les données énergétiques plus facilement que jamais. Comparez rapidement les résultats aux valeurs historiques, vérifiez la conformité aux normes en vigueur dans ce secteur industriel, comparez les données mesurées aux conditions locales et créez une vision d'ensemble représentative de votre installation, y compris lorsque les données sont en cours de collecte. Energy Analyze Plus assure la prise en charge unifiée des enregistreurs de qualité d'énergie et de puissance de la série 1730, des enregistreurs de qualité d'énergie de la série 1740 et des analyseurs de qualité du réseau électrique de la série 1770 Fluke.

- Téléchargement « en atelier » et « sur le terrain » grâce au logiciel d'application pour PC
- Téléchargements simplifiés des données à l'aide d'une clé USB, d'une connexion Wi-Fi, LTE, Ethernet filaire ou d'un câble USB
- Analysez chaque détail mesuré de la consommation d'énergie et de l'état de santé de la qualité du réseau électrique avec génération de rapports automatisée
- Par simple pression d'un bouton, créez des rapports standardisés conformément aux normes en vigueur, notamment EN 50160, IEEE 519, GOST 33073 et IEC 61000-2-2, ou exportez des données dans un format compatible PQDIF ou NeQual ou CSV pour les utiliser avec un logiciel tiers
- L'analyse avancée permet à l'utilisateur de choisir n'importe quel paramètre enregistré disponible et de créer un aperçu ultra-personnalisé des mesures pour une corrélation avancée des données



Fluke Energy Analyze Plus : onglet Etude énergétique



Fluke Energy Analyze Plus : résumé de l'état de la qualité du réseau électrique



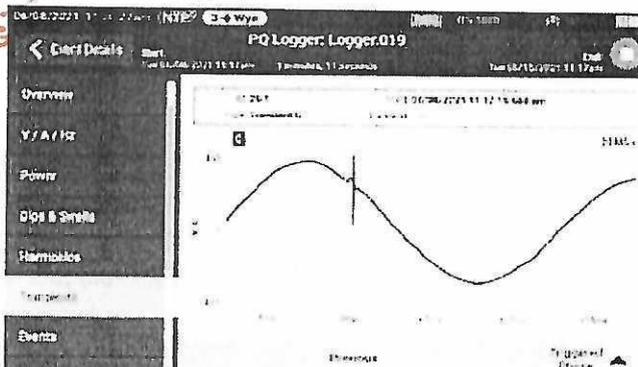
Position 1



FLUKE

Capture des transitoires de tension haute vitesse

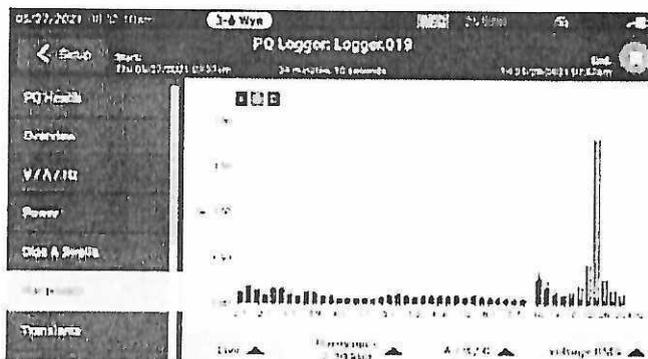
Chaque jour, les transitoires ont un impact négatif sur le bon fonctionnement des systèmes, et leur potentiel de nuisance sur votre équipement peut être sous-estimé. Que votre système soit soumis à des transitoires impulsifs ou oscillatoires, les résultats peuvent être dévastateurs et causer des problèmes allant des problèmes d'isolement aux pannes totales de l'équipement. Les produits Fluke 1775 et Fluke 1777 intègrent une technologie avancée de capture des transitoires pour vous aider à identifier clairement les transitoires de tension haute vitesse, afin d'obtenir les données nécessaires à leur neutralisation. L'analyseur de qualité du réseau électrique Fluke 1775 dispose d'une capacité d'échantillonnage de 1 MHz permettant de capturer les transitoires rapides, tandis que l'analyseur Fluke 1777 est équipé d'une capacité d'échantillonnage de 20 MHz, pour la capture des transitoires les plus rapides dans les moindres détails.



Affichage en temps réel des événements transitoires de tension pendant l'enregistrement pour un dépannage plus rapide

Des systèmes industriels traditionnels aux systèmes d'énergie renouvelable, en passant par les véhicules électriques, nous avons ce qu'il vous faut

La série Fluke 1770 a été conçue pour être sûre et facile à utiliser dans n'importe quel environnement de mesure. La série 1770 vous permet de capturer une gamme complète de variables de qualité du réseau électrique, mais aussi des formes d'onde et transitoires haute vitesse, ainsi que des harmoniques à haute fréquence, que vous pouvez visualiser instantanément sur le grand écran haute résolution. Dotés de la meilleure valeur de surtension CAT IV 600 V/CAT III 1000 V de sa catégorie, ces analyseurs peuvent être utilisés en amont ou en aval du service, pour mesurer les entrées AC et DC et les harmoniques jusqu'à 30 kHz. Avec la série 1770, vous êtes assuré de capturer les données dont vous avez besoin pour prendre de meilleures décisions de maintenance, quelle que soit la tâche concernée.



Gamme complète d'harmoniques disponible à partir des 50 premiers harmoniques entiers et de 2 kHz à 30 kHz

Applications	1773	1775	1777
Etudes énergétiques et essais de charge	•	•	•
Etudes d'harmoniques	•	•	•
Déclenchement de disjoncteurs en cas de nuisance		•	•
Enquêtes sur la qualité du réseau électrique		•	•
Détection de défaillances de l'équipement causées par les transitoires		•	•

Conformité aux normes internationales

La série Fluke 1770 offre la meilleure précision de sa catégorie et que vous savez pouvoir attendre de la part d'un analyseur de qualité du réseau électrique Fluke sous forme d'un ensemble conforme à la norme CEI 61000-4-30 classe A édition 3. En outre, la série 1770 a été conçue pour répondre aux exigences futures de la classe A édition 4, en conformité avec les normes EN 50160 et IEC 61000-4-30. Vous pouvez donc dès aujourd'hui répondre aux exigences de mesure de demain.

© 2017 Fluke Corporation Analyseurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770



Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

Position 1



FLUKE

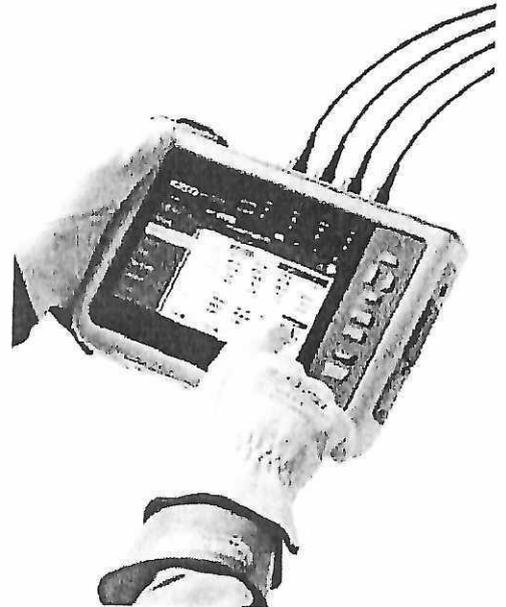
Travaillez où, quand et comme vous le souhaitez

Aucune journée de travail ne ressemble à une autre. Il vous faut un analyseur de qualité du réseau électrique qui puisse vous accompagner où vous le souhaitez et remplir ses fonctions sans problème. Grâce à une gamme complète d'accessoires et de fonctionnalités intégrées, la série Fluke 1770 vous permet de travailler plus facilement. La conception fine et ergonomique du produit, ainsi que sa dragonne intégrée facilitent la prise en main, tandis que le kit de suspension inclus permet de fixer facilement votre analyseur dans une armoire. L'alimentation interne intégrée permet à l'unité de s'alimenter directement à partir du circuit mesuré, tandis que la batterie de 90 minutes vous aide à accéder aux données et à les consulter même lorsque vous n'êtes pas connecté à un système sous tension.

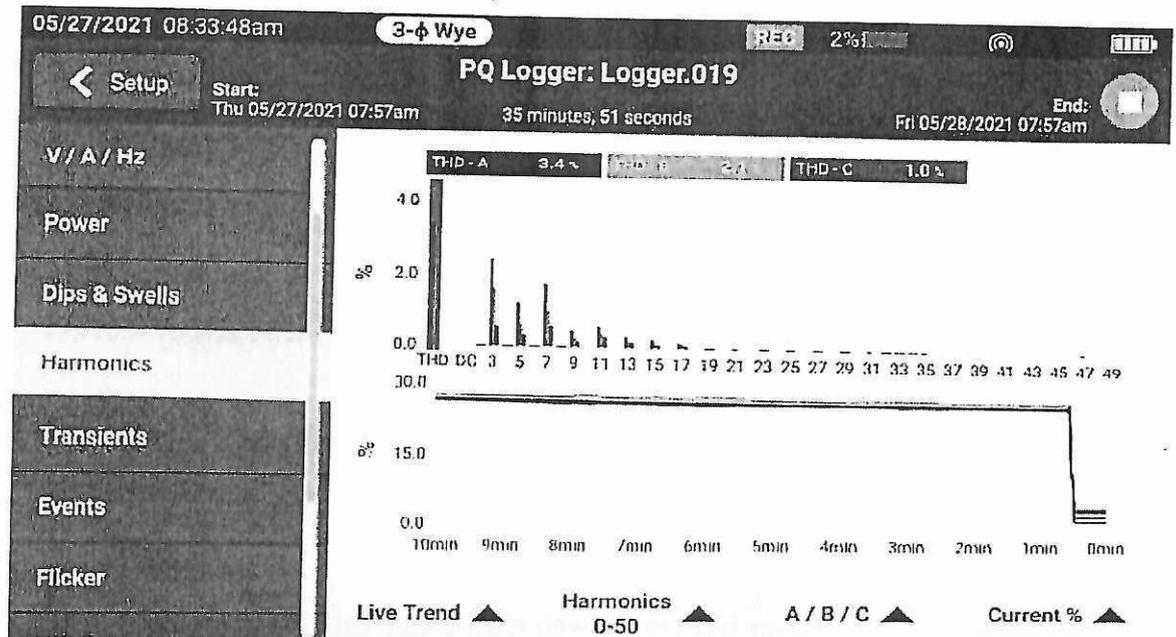
Transférez rapidement et facilement les données vers votre PC à l'aide des options de prise en charge USB C, USB A, Ethernet, Wi-Fi et réseau mobile, en fonction de vos besoins. Grâce à un module GPS interne et une antenne externe à double isolement (facultative), vous pouvez synchroniser vos données pour une plus grande précision de dépannage et d'analyse.

Calcul des limites des harmoniques de courant

Lors du téléchargement de données à partir des analyseurs de qualité du réseau électrique de la série 1770 Fluke, l'ensemble logiciel Energy Analyze Plus inclus compare les données statistiques mesurées de la tension et les harmoniques de courant selon différentes normes, notamment EN 50160 ou IEEE 519, pour déterminer si elles dépassent les limites de conformité. Cette fonctionnalité puissante de maintenance prédictive permet d'observer les harmoniques de courant dès que la distortion intervient dans la tension. Vous pouvez ainsi éviter des pannes inattendues ou des situations de non-conformité et prolonger le fonctionnement du système. Avec la prolifération des charges et productions d'énergie basées sur les onduleurs, il est de plus en plus essentiel de contrôler les harmoniques de courant pour garantir une qualité du réseau électrique fiable et éviter les interruptions.



Navigation aérée grâce au grand écran tactile couleur



Sélection facile des harmoniques pour un affichage des données de tendances selon les changements de charge

© Fluke Corporation Analyseurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770



Position 1



FLUKE

Caractéristiques

Fonctions principales

Analysateurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770

Entrées de tension	
Nombre d'entrées	4 entrées, triphasé et neutre référencées au conducteur PE (5 connecteurs)
Catégorie de mesure	1 000 V CAT III/600 V CAT IV
Tension maximale d'entrée	1 000 V rms / 1 000 V DC (1 700 Vpk)
Gamme de tension nominale	Wye et monophasé : variable (50 V - 1 000 V) Delta : variable (100 V à 1 000 V) Conforme à la norme CEI 61000-4-30 classe A pour les tensions nominales (V_{din}) 100 V - 690 V
Impédance d'entrée	10 MΩ entre PP et PN, 5 MΩ entre PPE et MPE
Bande passante	DC à 30 kHz pour mesures de qualité du réseau électrique, sauf transitoires
Résolution	Echantillonnage synchrone 24 bits
Fréquence d'échantillonnage	80 KS/s à 50/60 Hz
Mise à l'échelle	1:1, variable pour l'utilisation de transformateurs de potentiel

Transitoires de tension	
Gamme de mesure	± 8 kV
Taux d'échantillonnage	1775: 1 MS/s 1777: 1 MS/s, 20 MS/s
Bande passante	DC à 1 MHz
Déclencheur	Niveau de déclenchement réglable. Se déclenche sur les composants haute fréquence > 1,5 kHz
Résolution	Echantillonnage synchrone 14 bits

Entrées de courant		
Nombre d'entrées	4 entrées, triphasé et neutre, gamme sélectionnée automatiquement pour le capteur associé	
Plage	AC	1 A à 1 500 A avec I17XX-FLEX1500 12 1 A à 1 500 A avec I17XX-FLEX1500 24 3 A à 3 000 A avec I17XX-FLEX3000 24 6 A à 6 000 A avec I17XX-FLEX6000 36 40 mA à 40 A avec pince I40s-EL 4 A à 400 A avec pince I400s-EL
	DC	20 A à 2 000 A avec pince B01-2010-EL
Bande passante	DC à 30 kHz	
Résolution	Echantillonnage synchrone 24 bits	
Fréquence d'échantillonnage	80 KS/s à 50/60 Hz	
Mise à l'échelle	1:1, variable	
Tension d'entrée	Pince : 50 mV / 500 mV rms ; CF 2,8 Bobine de Rogowski : 15 mV / 150 mV rms à 50 Hz, 18 mV / 180 mV rms à 60 Hz ; CF 4 tous avec gamme de sondes nominales	
Impédance d'entrée	11 kΩ	

Entrées Aux.

Connexion filaire avec adaptateur I7xx-AUX	
Nombre d'entrées	2
Gamme d'entrée	Direct : 0 V DC à ± 10 V DC 0 V à 1 000 V DC
Impédance d'entrée	Direct : 2,92 MΩ
Facteur d'échelle	Format : mx + b (gain et décalage du zéro) configurable par l'utilisateur
Unités affichées	Configurables par l'utilisateur (jusqu'à 8 caractères : ex. °C, psi ou m/s)



Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page.

Position 1



FLUKE

Caractéristiques (suite)

Fonctions principales		Analyseurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770	
Tension et courant d'acquisition de données			
Fréquence de l'entrée secteur		DC, 50/60 Hz $\pm 15\%$ (42,5 Hz .. 57,5 Hz .. 51 Hz .. 69 Hz)	
Topologies		1- ϕ , 1- ϕ IT, phase auxiliaire, 3- ϕ delta, 3- ϕ wye IT, 3- ϕ Aron/Blondel (delta 2 éléments), 3- ϕ delta triangle ouvert, 3- ϕ delta élevé	
Stockage des données		Fluke 1773/1775 : 8 Go internes (extensible avec une carte microSD) Fluke 1777 : Carte microSD 32 Go (installée)	
Capacité de mémoire		Cas typique avec 10 sessions d'enregistrement sur 8 semaines avec intervalles de 1 minute et 100 événements. Le nombre de séances d'enregistrement possibles et la période d'enregistrement dépendent des besoins de l'utilisateur.	
Précision en temps réel		Interne (Internal) : 3 ppm (0,26 s par jour, 8 s par mois) NTP (heure Internet) : En fonction de la latence Internet, généralement < 0,1 s absolue par rapport à UTC GPS : < 1 ms absolue par rapport à UTC	
Intervalle de tendances			
Paramètre mesuré		Se reporter au manuel d'utilisation	
Intervalle de tendances		Sélectionnable par l'utilisateur : 1 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min	
Valeurs min/max de l'intervalle moyen		Tension, courant : RMS demi-cycle (20 ms à 50 Hz, 16,7 ms à 60 Hz) Aux, puissance : 200 ms	
Distorsion harmonique totale		THD pour la tension et le courant calculée sur 50 harmoniques	
Mesures de la qualité du réseau électrique			
Paramètre mesuré		Se reporter au manuel d'utilisation	
Harmoniques		h0 ... h50 Fonds en % et RMS pour la tension, le courant et la puissance Angles de phase pour la tension et le courant jusqu'à h11	
Interharmoniques		ih0... ih50 Fonds en % et RMS pour la tension et le courant	
Supraharmoniques		2 à 9 kHz avec bins de 200 Hz 9 à 30 kHz avec bins de 2 kHz RMS pour la tension et le courant	
Méthode de mesure des harmoniques		Bins harmoniques groupés, sous-groupés et simples conformément à la norme CEI 61000-4-7. Méthode sélectionnée automatiquement en fonction de la norme de qualité du réseau électrique configurée ou configurable par l'utilisateur	
Distorsion harmonique totale		Calculée sur un maximum de 50 harmoniques (selon la norme de qualité du réseau électrique sélectionnée)	
Signalisation de réseau		2 fréquences comprises entre 110 Hz et 3 000 Hz	
Evénements	Tension	Creux, pics, interruption, changement de tension rapide, signalisation de réseau, déviation de forme d'onde, transitoires	
	Courant	Courant de démarrage	
Enregistrements déclenchés		RMS demi-cycle de tension et de courant pendant 10 s Forme d'onde de tension et de courant pendant 10/12 cycles Signalisation de réseau : 200 ms RMS de tension de signalisation de réseau jusqu'à 120 s Transitoires : Forme d'onde de la tension (Fluke 1777 : 1 MS/s ou 20 MS/s, 500 000 pts. Fluke 1775 : 1 MS/s, 25 000 pts)	
Conformité aux normes			
Alimentation		IEEE 1459	
Harmoniques		CEI 61000-4-7 : Classe 1 IEEE 519 (harmoniques courts et très courts)	
Papillotement		IEC 61000-4-15 Classe F1	
Qualité du réseau électrique		IEC 61000-4-30 Classe A, IEC 62586 PQ1-A-P1	
Conformité de la qualité du réseau électrique		EN 50160 + GOST + NEQUAL + NETCODE + FOL	



Handwritten signatures and initials.

Position 1



FLUKE

Caractéristiques (suite)

Fonctions principales		Analysateurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770
Interfaces		
Ethernet		1 Gbit/s 1000BASE-T
USB type A		USB 2.0 haute vitesse pour les clés USB afin de transférer les données de mesure, les mises à jour du micrologiciel et l'installation de la licence. Courant d'alimentation max. : 500 mA
USB-C		USB 2.0 haute vitesse pour le téléchargement de données vers le PC et l'étalonnage [nécessite un câble USB type A vers USB-C ou USB-C vers USB-C] Alimentation auxiliaire pour l'analyseur [nécessite un adaptateur d'alimentation USB C PD 2.0 ou supérieur avec prise en charge 9 V 1.8 A] USB 3.0 ultra-rapide pour clés USB-C afin de transférer les données de mesure, les mises à jour du micrologiciel et l'installation de la licence. Courant d'alimentation max. : 900 mA
Module Wi-Fi/BLE ¹		802,11 AC 2,4 GHz / 5 GHz, prise en charge du mode client et du point d'accès simultané Bluetooth S.O/BLE Antenne : Interne et externe ²
Module LTE/4G ³		LTE-A Cat. 12 Couverture mondiale LTE-A et UMTS/HSPA+ Antenne : Externe ²
GPS		Connecteur MCX pour connecter une antenne GNSS pour GPS/GLONASS ²

¹ pas dans les versions 177X/BASIC

² nécessite un câble d'extension 117XX-FLEX5M-EXT de 5 m.

³ la disponibilité et les fournisseurs pris en charge varient selon les pays. Vérifiez auprès de votre représentant Fluke.

Précision des mesures électriques

Paramètre	Plage	Résolution	Précision intrinsèque selon les conditions de référence % des résultats + % de pleine échelle	
Tension	1 000 V	0,1 V	0,1 % de la tension nominale Conforme aux normes CEI 61000-4-30 Classe A ^{1,2} $\pm (0,04 \% + 0,004 \%)^3$	
Cheux de tension et surtensions	-	0,1 V	0,2 % de Vnom ^{1,2}	
Transitoires de tension	± 8 kVpk	-	$\pm (5 \% + 0,25 \%)$	
Harmoniques/interharmoniques de tension	100 %	0,1 % / 0,1 mV	$\geq 1 \%$ Vnom ¹ : $\pm 2,5 \%$ de RDG. $< 1 \%$ Vnom ¹ : $\pm 0,025$ Vnom	
Distorsion harmonique totale sur la tension	100 %	0,1 % / 0,1 V	$\pm (2,5 \% + 0,5 \%)$	
Distorsions de tension 2-9 kHz	Max 100 V	0,1 mV	$\pm (2,5 \% + 0,1 V)$	
Distorsions de tension 9-30 kHz	Max 100 V	0,1 mV	$\pm (2,5 \% + 0,1 V)$	
Courant (mode pince Rogowski)	Avec iFlex 1500 A, 117XX-FLEX1500 24	150 A 1 500 A	0,01 A 0,1 A	$\pm (1 \% + 0,02 \%)$
	Avec iFlex 3000 A, 117XX-FLEX3000 24	300 A 3 000 A	0,01 A 0,1 A	$\pm (1 \% + 0,03 \%)$
	Avec iFlex 6000 A, 117XX-FLEX6000 36	600 A 6 000 A	0,1 A 1 A	$\pm (1,5 \% + 0,03 \%)$
	Avec pince AC 40 A, 140s EL	4 A 40 A	0,001 A 0,01 A	$\pm (0,7 \% + 0,02 \%)$
	Avec pince AC 400 A, 140Cs EL	40 A 400 A	0,01 A 0,1 A	$\pm (2 \% + 0,2 \%)$ $\pm (0,7 \% + 0,1 \%)$
	Avec pince AC/ DC 2 000 A, 801-2010s EL	200 A 2 000 A	0,01 A 0,1 A	$\pm (0,8 \% + 0,2 \%)$
Courant min./max.	100 %	défini par l'accessoire	x2 de précision intrinsèque	
Harmoniques/micrharmoniques de courant	100 %	0,1 % / 0,01 A	$\geq 3 \%$ Inom : $\pm 2,5 \%$ de RDG ⁴ $< 3 \%$ Inom : $\pm 0,15 \%$ de Inom	



Fluke Corporation, Analysateurs de qualité du réseau électrique triphasé série 1770

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

Position 1



FLUKE

Précision des mesures électriques (suite)

Paramètre	Plage	Résolution	Précision intrinsèque selon les conditions de référence % des résultats + % de pleine échelle
Distorsion harmonique totale sur le courant	100 %	0,1 %	± (2,5 % + 0,5 %)
Fréquence	42,5 Hz ... 69 Hz	0,001 Hz	±0,01 Hz
Déséquilibre de tension	100 %	0,1 %	±0,15 %
Déséquilibre du courant	100 %	0,1 %	±0,15 %
Papillotement Pinst, Pst, Pit	0 à 20	0,01	5 %
Tension de télécommande	Jusqu'à 3 kHz 0 à 15 % de Vnom	0,1 V / 0,1 %	1 à 3 % de Vnom ± 0,15 % de Vnom 3 à 15 % de Vnom ± 5 % de RDG.
Entrée AUX	±10 V	0,1 mV	± (0,2 % + 0,05 %)

¹ Tension nominale dans la gamme 100 V à 590 V, également appelé Udim.
² 0 °C à 45 °C, précision intrinsèque x2. En dehors de 0 °C à 45 °C, précision intrinsèque x3
³ Pour les laboratoires d'étalonnage uniquement
⁴ avec dFlex 1500A, 117XX-FLEX1500 24

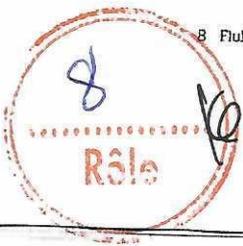
Puissance/énergie

Paramètre	Entrée directe ¹	Pince 140S EL		
Gamme de puissance W, VA, VAR	Pince : 50 mV/500 mV Rogowski : 15 mV/150 mV Pince : 50 W/500 W Rogowski : 15 W/150 W	4 A/40 A 4 kW/40 kW 1 W/10 W		
Résolution max. W, VA, VAR	0,1 W	±1 ²		
Phase (tension à courant) ¹	± 0,2 °			
Paramètre	iFlex 1500A, 117XX-FLEX1500 24	iFlex 3000A, 117XX-FLEX3000		
Gamme de puissance W, VA, VAR	150 A/1 500 A 150 kW/1,5 MW 0,1 kW/1 kW	300 A/3 000 A 300 kW/3 MW 1 kW/10 kW		
Résolution max. W, VA, VAR				
Paramètre	iFlex 1500A, 117XX-FLEX1500 24	iFlex 3000A, 117XX-FLEX3000	iFlex 6000A, 117XX-FLEX6000	
Puissance active P	PF ≥ 0,99	150 A/1 500 A 1,2 % + 0,005 %	300 A/3 000 A 1,2 % + 0,0075 %	600 à 6 000 A 600 kW/6 MW 1 kW/10 kW.
Energie active Es	0,1 ≤ PF ≤ 0,99	$(1,2 + \sqrt{[1 - PF^2]/(2 \times PF)})$ % + 0,005 % ³	$(1,2 + \sqrt{[1 - PF^2]/(2 \times PF)})$ % + 0,0075 % ³	600 à 6 000 A 600 kW/6 MW 1,7 % + 0,0075 % $(1,7 + \sqrt{[1 - PF^2]/(2 \times PF)})$ % + 0,0075 % ³
Puissance apparente S Energie apparente E _{app}	0 ≤ PF ≤ 1	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %
Puissance réactive Q Energie réactive E _r	0 ≤ PF ≤ 1			
Incertitude supplémentaire (% de gamme max. de puissance)	VP-N > 250 V	2,5 % de la puissance/énergie apparente mesurée 0,02 %	0,02 %	0,02 %
Phase (tension à courant) ¹	-	0,28°	0,28°	0,28°

¹ Tension nominale dans la gamme 100 V à 590 V, également appelé Udim.

Conditions de référence

Caractéristiques ambiantes : 23 °C ± 5 °C, appareil fonctionnant pendant au moins 30 minutes, aucun champ électrique/magnétique externe, EMI < 65 °C
 Conditions d'entrée : Cos φ/PF=1, signal sinusoïdal f=50/60 Hz, alimentation 120 V/230 V ± 10 %
 Caractéristiques de courant et de puissance : Tension d'entrée > 100 V
 Courant d'entrée > 10 % de la gamme de courant
 Conducteur principal des pinces ou de la bobine de Rogowski en position centrale
 Coefficient thermique : Ajouter 0,1 x la précision indiquée pour chaque degré Celsius au-dessus de 28 °C ou au-dessous de 18 °C.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Position 1



FLUKE

Caractéristiques générales

Fonctions principales

Garantie	Analysateur de qualité du réseau électrique triphasé série 1770 Analysateur de qualité du réseau électrique : 2 ans (batterie non incluse) Accessoires : 1 an (batterie incluse)
Cycle d'étalonnage	2 ans
Dimensions (L x l x P)	28,0 cm x 19,0 cm x 6,2 cm (11,0 in x 7,5 in x 2,4 in)
Poids	2,1 kg (4,6 lb)
Protection antivol	Logement pour verrou Kensington

Caractéristiques environnementales

Plage de température de fonctionnement	-10 °C à 50 °C
Plage de température de stockage	-20 °C à 60 °C
Humidité en fonctionnement	CEI 60721-3-3 : 3K5, modifié. -10 °C à 30 °C : ≤95 % pas de condensation ou de glace 35 °C : 70 % 40 °C : 55 % 50 °C : 35 %
Protection IP	CEI 60529 : IP50
Vibrations	CEI 60721-3-3/3M2

Alimentation

Plage de tensions	100 V - 600 V -15 %/+10 % (85 V ... 660 V)
Consommation d'énergie	Max. 40 VA
Fréquence secteur	50/60 Hz (42,5 Hz ... 69 Hz)
Alimentation sans interruption (ASI)	Batterie Li-Ion BP1770 avec plage de température étendue, remplaçable par l'utilisateur Autonomie : 1,5 heure

Sécurité

Généralités	CEI 61010-1 : Degré de pollution 2
Alimentation	Catégorie de surtension IV 600 V Avec adaptateur secteur MA-C8 : Catégorie de surtension II 300 V
Mesure	CEI 61010-2-030 : CAT IV 600 V, CAT III 1 000 V
Altitudes 2 000 m à 4 000 m	Déclasser à : Alimentation : Catégorie IV 300 V Avec adaptateur MA-C8 : Catégorie II 150 V Mesure : CAT IV 300 V, CAT III 600 V, CAT II 1 000 V



[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

Position 1



FLUKE



Analysateur de qualité du réseau électrique Fluke 1777 Remarque : Les articles inclus varient selon le modèle et sont répertoriés dans le tableau « Informations de commande ».

Informations de commande¹

Quantité	Modèle	FLUKE-1773	FLUKE-1773/BASIC	FLUKE-1775	FLUKE-1775/BASIC	FLUKE-1777	FLUKE-1777/BASIC
1	ANALYSEUR DE QUALITE DU RESEAU ELECTRIQUE FLUKE-1773	•	•				
1	ANALYSEUR DE QUALITE DU RESEAU ELECTRIQUE FLUKE-1775			•	•		
1	ANALYSEUR DE QUALITE DU RESEAU ELECTRIQUE FLUKE-1777					•	•
4	117XX-FLEX1500 24, FLUKE-17XX I'LEX 1 500 A 24 PO, 2,0 M	•	•	•	•	•	•
1	FLUKE-17XX, CABLE PLAT, CORDON DE MESURE DE TENSION TRIPHASE+N	•	•	•	•	•	•
4	AC28S, PINCES CROCODILE NOIR	•	•	•	•	•	•
1	AC28S, PINCES CROCODILE VERT	•	•	•	•	•	•
1	CÂBLE USB-C NOIR 1 M	•	•	•	•	•	•
1	CORDON D'ALIMENTATION	•	•	•	•	•	•
1	JEU DE CORDONS DE MESURE FLK-17XX 0,18 M, NON EMPILABLE/EMPILABLE	•	•	•	•	•	•
1	CORDON DE MESURE VERT	•	•	•	•	•	•
1	MP1-3R/1B, CAPTEUR MAGNETIQUE 1, 3 CAPTEURS MAGNETIQUES ROUGES/1 NOIR POUR BANANE DE 4 MM	•	•	•	•	•	•
1	KIT DE SUSPENSION FLUKE-174X	•	•	•	•	•	•
1	MODULE WI-FI/BLE FLUKE-177X-420	•	•	•	•	•	•
1	JEU DE MARQUEURS DE CÂBLES (POUR LA TENSION ET LE COURANT)	•	•	•	•	•	•
1	ADAPTEUR DE PRISE MURALE FLUKE-174X-MA-C8	•	•	•	•	•	•
1	GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES D'ETALONNAGE	•	•	•	•	•	•
1	ETUI SOUPLE NOIR	•	•	•	•	•	•
1	MALLETTTE RIGIDE FLUKE-1777	•	•	•	•	•	•

¹ Les accessoires standards incluent des capteurs de courant 117XX-FLEX1500 24 pouces et un adaptateur Wi-Fi/BLE. Les modèles /BASIC n'incluent pas les capteurs de courant ni les adaptateurs Wi-Fi/BLE.



Handwritten signatures and initials.

Position 1

Guide de sélection de produits : Analyseurs de qualité d'énergie



ANALYSEUR DE QUALITE D'ENERGIE - ANALYSEUR DE QUALITE D'ENERGIE

ANALYSEUR DE QUALITE D'ENERGIE



ANALYSEUR DE QUALITE D'ENERGIE - ANALYSEUR DE QUALITE D'ENERGIE

ANALYSEUR DE QUALITE D'ENERGIE



Afficher uniquement les références

1/2

Mesures de base

Courant L100	✓	✓
Tension	✓	✓
Mécanisme	✓	✓
Taux de RMS	✓	✓
Coef. de RM	✓	✓
Coef. de mesure	✓	✓

Fonctionnalités des instruments

Taille de l'écran de l'ordinateur et l'ordinateur	✓	✓
Configuration via protocole possible	✓	Configuration via tablette
Configuration via tablette	✓	
Affichage des mesures en temps réel	✓	✓
Configuration sur instrument	✓	
Mémoire interne (CF, SD ou de USB)	✓	Mémoire externe (CF, SD ou de USB)
Affichage du statut uniquement	✓	✓

Mesures

Affichage de la demande de base	✓	✓
Fonction d'auto-ajustement de	✓	✓
Diagramme d'impédance de phase	✓	✓
Flux d'énergie	✓	✓
Diagramme harmonique totale	✓	✓
Harmoniques de tension	✓	✓
Harmoniques de courant	✓	✓
Harmoniques de puissance	✓	✓
Facteur de	✓	✓
Taux de rendement (efficacité)	✓	✓
Mesures de fréquence 50/60 Hz	✓	✓

Conditions de fonctionnement

Inductif	✓	✓
Empêché de l'interne	✓	Empêché de l'interne
Facteur de puissance (cos phi)	✓	✓

Mesures avancées

Élévation	✓	✓
Interruption	✓	✓
Rendement des convertisseurs	✓	✓
Délai de phase d'énergie	✓	✓

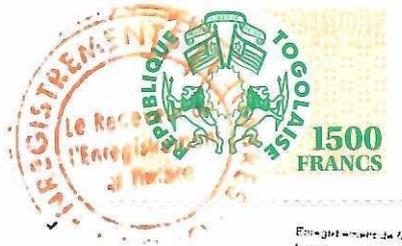
Gammes de courant

< 1 000	✓	✓
> 1 000 A (option)	✓	✓



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Position 1



Administration des relèves		
Forme selon R115 et Jmg le 11/11	✓	Enregistrement de l'acte de décès à long terme
Controle écran	✓	
Enregistrement des actes de décès	✓	✓
Exploitation des programmes		✓
Fonctionnalités avancées		
Développement auto piloté des données	✓	
Analyse EMBE110	✓	✓
Façonnerie	✓	✓
Conformité IEC11000-420	Classé A	✓
Exploitation de l'acte de décès	✓	Classé A
Conformité de l'acte de décès	✓	✓
Exploitation de l'acte de décès	✓	✓
Exploitation de l'acte de décès	✓	
Analyse IEBE110	✓	Carte de l'acte de décès
Optimisation		
Alimentation par contenu	✓	
Alimentation par la ligne de données	✓	Alimentation par la ligne de données
Optimisation de communication		
Enregistrement sur USB	Enregistrement sur USB	sur USB



Position 2

 **CHAUVIN[®]
ARNOUX**
CHAUVIN ARNOUX GROUP



**C.A 6472
C.A 6474**

**Fiabilité, précision & rapidité pour une expertise
complète de la mise à la terre**

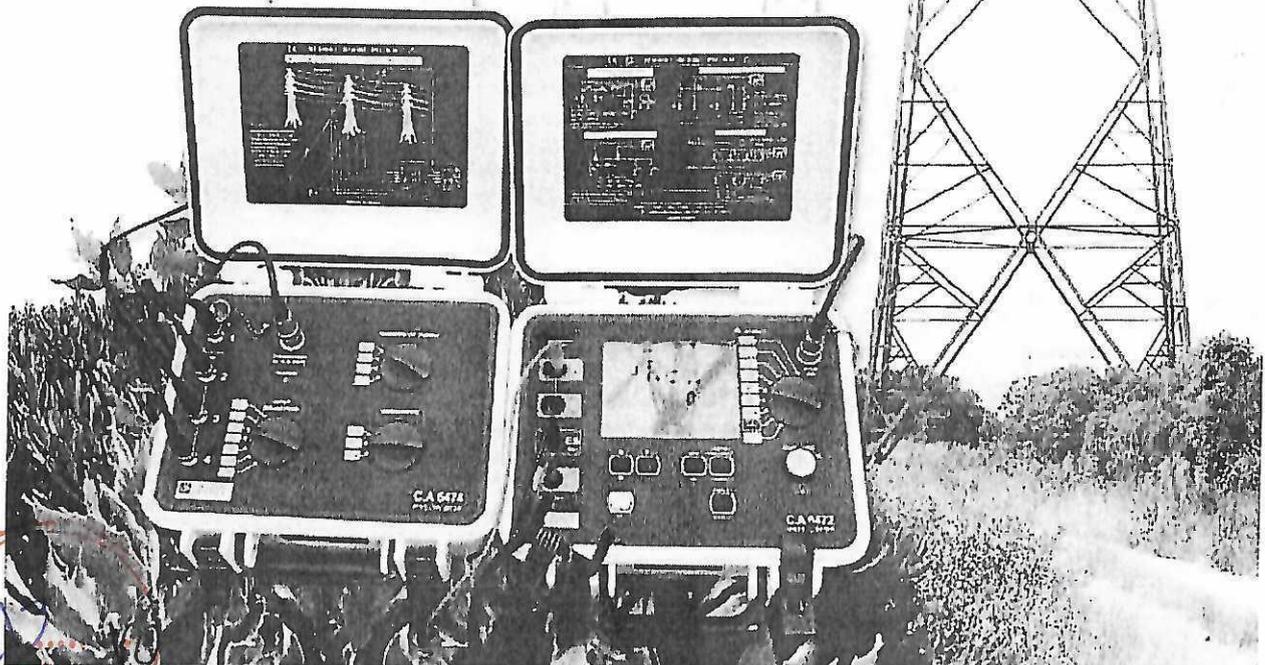
MULTIFONCTIONS

- Tout type de mesure de résistance de terre & Mesure de terre des pylônes (option C.A 6474)
- Résistivité (méthode Wenner + Schlumberger)
- Couplage de terre
- Mesure de potentiel de sol
- Continuité / Résistance

PERFORMANT

- Analyse du comportement en fréquence des mises à la terre (de 41 Hz à 5 kHz)
- Large gamme de mesure pour une résolution optimum
- Réjection des tensions parasites jusqu'à 60 Vpeak
- Calcul automatique du coefficient de couplage de terre et de la résistivité du sol
- Mesure et analyse de la mise à la terre des pylônes
- Enregistrement des résultats

**Contrôleur de terre
& de résistivité
Adaptateur pour
mesure de terre
des pylônes**



Kole



Position 2

Un appareil polyvalent

Le contrôleur de terre et de résistivité C.A 6472 permet de réaliser une expertise complète et rapide de toutes les configurations de mise à la terre en réunissant dans un seul appareil l'ensemble des fonctions de mesure de terre. Associé au C.A 6474, il effectue également des mesures de terre de pylône et constitue un outil indispensable au diagnostic et à la maintenance des mises à la terre de tout type de pylône.

Nouveau concept de mesure

Contrairement aux contrôleurs de terre traditionnels, le C.A 6472 offre la possibilité d'analyser le comportement en fréquence des mises à la terre grâce à une fréquence de mesure étendue (de 41 à 5078 Hz). L'utilisation d'un signal de mesure haute fréquence permet d'évaluer le comportement d'un système de mise à la terre face à la foudre.

2 modes d'utilisation pour une prise en main aisée

Mode automatique :

Une seule touche suffit pour garantir une manipulation facile :

- sélection d'une fonction par commutateur rotatif
- pression sur le bouton START / STOP
- lecture du résultat

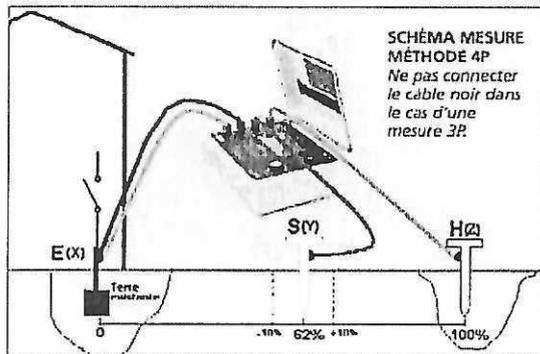


Dans ce mode, l'appareil fait une mesure par défaut à 128 Hz ou choisit la fréquence la plus appropriée en cas de présence de tensions parasites.

Mode expert :

L'utilisateur peut choisir par lui-même les paramètres de mesure (fréquence de mesure spécifique, balayage en fréquence, tension de mesure entre H et S, ...) et peut accéder à des résultats de mesures complémentaires pour une meilleure interprétation ou amélioration des conditions de mesure..

Reconnaissance automatique des connexions d'entrées : les connexions sont affichées et dignotent en cas de mauvais branchement ou de branchement manquant.



MESURE DE TERRE METHODE 3P

La méthode 3P constitue la méthode traditionnelle à piquets pour mesurer la résistance d'une prise de terre existante.

Le C.A 6472 permet également de mesurer les résistances des piquets auxiliaires RS et RH ainsi que les tensions parasites éventuelles permettant ainsi une interprétation plus précise de la mesure.

Adapté à tous les types d'environnement de mesure, même les plus difficiles, il garantit une mesure pour des résistances de piquets auxiliaires jusqu'à 100 kΩ et des tensions parasites de 60 Vpeak.

MESURE DE TERRE METHODE 4P ET 4P SELECTIVE

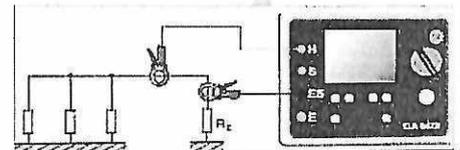
La méthode 4P convient particulièrement aux mesures de résistance de terre très faibles.

Dans le cas de plusieurs résistances mises en parallèle, il existe la possibilité d'associer une pince ampèremétrique pour réaliser des mesures sélectives. Cette méthode de mesure « 4P sélective » apporte un gain de temps considérable. En effet, l'utilisation de la pince permet de mesurer le courant traversant la prise de terre que l'on désire mesurer et permet ainsi de s'affranchir de l'influence des prises de terre en parallèle.

MESURE DE BOUCLE DE TERRE AVEC 2 PINCES

Dans le cas d'un système de prises de terre en parallèle, le C.A 6472 est capable de mesurer l'une des résistances de terre en utilisant seulement des pinces. Le principe de cette méthode consiste à placer 2 pinces autour du conducteur de terre testé et de les connecter chacune à l'appareil. Une pince injecte un signal connu (32 V / 1367 Hz) tandis que l'autre pince mesure le courant circulant dans la boucle.

Cette méthode apporte un gain de temps considérable dans le contrôle des terres puisqu'il n'est plus nécessaire de planter des piquets auxiliaires ni de déconnecter les prises de terre.



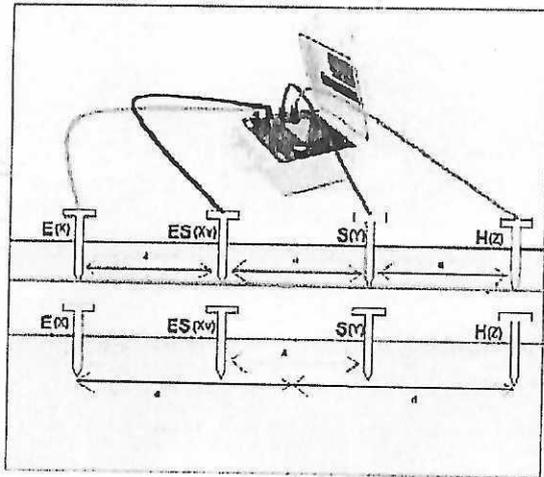
MESURE DE COUPLAGE DE TERRE

L'opérateur effectue 3 mesures successives (2 mesures de terre classiques par méthode 3P -R₁ & R₂- et 1 mesure de terre par méthode 2P -R₁:). Le C.A 6472 calcule automatiquement la résistance de couplage : $R_c = (R_1 + R_2 - R_1:) / 2$.



Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

Position 2



Méthode de Wenner :
les distances entre les 4
piquets sont identiques :
 $d \rho W = 2 \pi d R_{\rho}$

Méthode de Schlumberger :
la distance entre les
2 piquets centraux S & ES
est A
la distance entre les
2 piquets extérieurs E & H
est 2d
 $\rho S = (\pi \cdot (d^2 - A^2) / A) \cdot R_{\rho}$

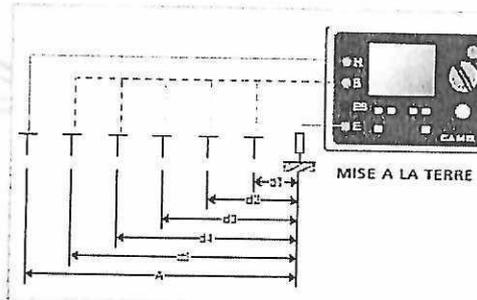
MESURE DE RESISTIVITE DU SOL

Quand il est possible de choisir l'emplacement de la prise de terre, la mesure de résistivité permet de qualifier le sol et ainsi de déterminer l'endroit où la résistance de terre sera la plus faible (optimisation des coûts de construction).

Le C.A 6472 calcule automatiquement la résistivité du sol ρ selon la méthode Wenner ou Schlumberger, dès programmation des distances utilisées entre les piquets. Les résistances des piquets R_E, R_{ES}, R_S et R_H peuvent également être mesurées.

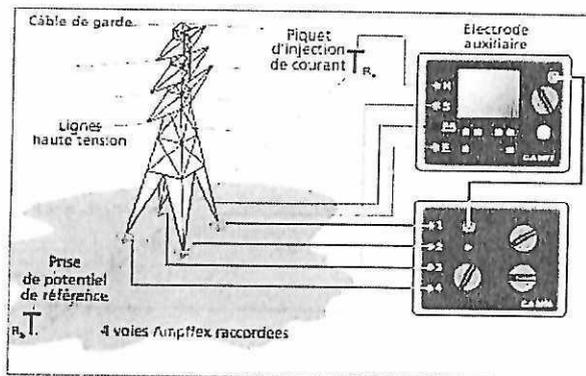
MESURE DU POTENTIEL DU SOL

Cette mesure permet de déterminer la valeur du potentiel en fonction de la distance. En réalisant plusieurs mesures avec différentes distances d , on peut ainsi déterminer l'évolution du potentiel autour d'une mise à la terre.



MESURE DE TERRE DES PYLONES AVEC CÂBLE DE GARDE

Les lignes haute-tension sont le plus souvent munies d'un câble de garde permettant d'écouler les courants de foudre à la terre à travers les pylônes. Tous les pylônes étant reliés entre eux par ce conducteur, toutes les résistances de terre des pylônes sont en parallèle. La mesure de la résistance d'un pylône devient ainsi impossible par les méthodes traditionnelles 3P, à moins de déconnecter le câble de garde, ce qui s'avère dangereux et fastidieux.



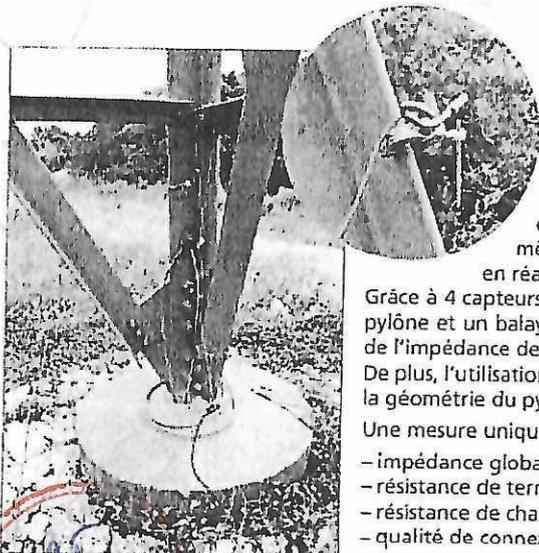
Le C.A 6472, associé au C.A 6474, unité de traitement vectoriel, offre la possibilité de mesurer la résistance de terre d'un pylône même si celui-ci appartient à un réseau de terre en parallèle, en réalisant une mesure sélective du pylône considéré.

Grâce à 4 capteurs flexibles de courant (AmpFLEX™) placés autour des pieds du pylône et un balayage en fréquence jusqu'à 5 kHz, la mesure exacte et sélective de l'impédance de terre du pylône considéré est mesurée.

De plus, l'utilisation de capteurs souples permet d'adapter ce concept quelque soit la géométrie du pylône.

Une mesure unique permet d'obtenir toutes les grandeurs essentielles :

- impédance globale de la ligne,
- résistance de terre du pylône considéré,
- résistance de chacun des pieds du pylône,
- qualité de connexion du câble de garde,



Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page.

Position 2



CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES							
	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4	Modèle 5	Modèle 6	Modèle 7
Gamme	0,01 Ω à 99,9 kΩ	0,001 Ω à 99,9 Ω	0,01 Ω à 500 Ω	0,01 Ω à 99,9 kΩ	0,01 mV à 65,00 V	0,001 Ω à 99,9 kΩ	0,001 Ω à 99,99 kΩ
Résolution	0,01 à 100 Ω	0,001 à 10 Ω	0,01 à 1 Ω	0,01 à 100 Ω	0,01 mV à 10 mV	2 bits : 0,01 Ω à 100 Ω 4 bits : 0,001 Ω à 10 Ω	0,001 à 10 Ω
Précision typique	± (2% + 1pt)	± (2% + 1pt)	± (10% + 1pt)	± (2% + 1pt)	± (5% + 1pt)	± (2% + 2pt)	± (5% + 1pt)
Tension à vide	16 ou 32 Vrms	16 ou 32 Vrms	16 ou 32 Vrms	16 ou 32 Vrms	16 ou 32 Vrms	± 16 VDC	16 ou 32 Vrms
Fréquence de mesure	41 à 5078 Hz	41 à 5078 Hz	Auto: 1367 Hz Manuel: 1367 Hz, 1611 Hz, 1758 Hz	41 à 128 Hz	41 à 128 Hz	DC	41 à 5078 Hz
Mesure de couplage	ou	-	-	-	-	-	-
Mesure de résistance des piquets auxiliaires	0,1 Ω à 100 kΩ	0,01 Ω à 100 kΩ	-	-	-	-	0,01 Ω à 100 kΩ
Usage	maximum 60 Vpeak					-	maximum 60 Vpeak
Méthode de test	-	-	-	Wattmeter ou Schmitt trigger avec calcul automatique	-	-	-
Type de mesure	3 fils	4 fils	-	4 fils	3 fils	2 fils ou 4 fils	-
Courant de mesure	-	-	-	-	-	> 200 mA DC	-

CARACTERISTIQUES DE TORRES	
Mémoire / Communication	Capacité d'enregistrement 512 / Liaison optique USB
Dimensions / Masse	272x250x128 mm / C.A 6472 : 3,2 kg / C.A 6474 : 2,3 kg
Indice de protection	IP 53
Sécurité électrique	CAT IV 50 V conforme IEC 61325-1 / EC 61010 / IEC 61557-1-4-5

ETAT DE LIVRAISON

- C.A 6472 contrôleur de terre et résistivité P01.1265.04

Livre avec : Adaptateur secteur + câble secteur 2 pôles pour la recharge de la batterie sur le secteur, un manuel d'utilisation en 5 langues sur CD-ROM, 5 notices simplifiées d'utilisation et 5 étiquettes caractéristiques, chacune dans une langue différente, un logiciel d'exportation des données + un cordon de communication optique 1 USB, et 2 pinces C1B2.

- C.A 6474 adaptateur pour mesure de terre des pylônes (PYLON BOX) P01.1265.10

Livre avec une sacoche de transport d'accessoires contenant : 1 cordon de liaison C.A 6472 - C.A 6474, 6 câbles BNC / BNC de longueur 15 m, 4 capteurs de courant flexibles (AmFLEX™) de longueur 5 m, 1 jeu de 12 bagues d'identification pour AmFLEX™, 2 caisses (5 mvert, 5 m noir) avec fiches de sécurité sur enrouleur, 5 adaptateurs cosse fourche/fiche banane Ø 4 mm, 3 serre-joints, 1 bougie de calibration, 5 notices de fonctionnement et 5 étiquettes caractéristiques, chacune dans une langue différente.



ACCESSOIRES

- Kit de terre & résistivité 100m P01.1020.24
- Kit de terre & résistivité 150m P01.1020.25
- Kit de continuité C.A 647X (position mΩ) P01.1020.37
- Pince MIN82 (Ø 20 mm) pour C.A 6472 P01.1204.52
- Adaptateur pour charge batterie sur prise allume-cigare P01.1020.36
- Logiciel PC DataView® P01.1020.06
- Câble de communication optique / RS232 P01.2952.52

Pour informations et commandes

FRANCE
Chauvin Arnoux
190, rue Crampignat
75976 PARIS Cedex 18
Tél : +33(0)1 44 35 34 85
Fax : +33(0)1 48 27 73 89
nic@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

SUISSE
Chauvin Arnoux AG
Ersiedlerstrasse 535
8810 HORGEN
Tél : +41 44 727 75 55
Fax : +41 44 727 75 56
info@chauvin-arnoux.ch
www.chauvin-arnoux.ch

MOYEN-ORIENT
Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-164
12-11 2023 JAL EL DIB (Beyrouth) - LIBAN
Tél : +961 1 850 425
Fax : +961 1 860 424
cam@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com



Handwritten signatures and initials.

Position 3



DataView®

Plateforme logicielle pour l'exploitation de données



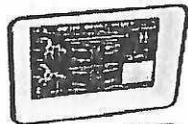
DL Transfer

- Thermomètres C.A 1821, C.A 1822, C.A 1823, Luxmètre C.A 1110, Thermo-anémomètre C.A 1227, Thermo-hygromètre C.A 1246



- Enregistreurs L562, CL601, L101, L102, L111, ML912, L261, L481, ML914, AL834, L642, L452

- Rapports de mesure automatiques en format Word (.docx)



DTR

- Ratiomètre DTR 8510



MOT

- Micro-ohmmètres C.A 6240, C.A 6250, C.A 6292



Power Analyser Transfer 2

- Qualistar+ : C.A 8331, C.A 8333, C.A 8336, C.A 8435
- Configuration alarmes
- Configuration transitoires
- Configuration tendances
- Affichage temps réel



PEL Transfer

- Enregistreurs de puissance et d'énergie PEL102, PEL103 & PEL105

- Gestion réseau multi-appareils
- Affichage temps réel
- Liaison BlueTooth et Wifi



DataView®

- Configuration d'appareils connectés à un PC, ou via Bluetooth
- Récupération des données de mesure enregistrées dans l'appareil
- Sauvegarde des fichiers de mesure
- Ouverture des fichiers sauvegardés
- Traitement et création de rapports
- Exportation vers un tableur Excel
- Exportation au format .pdf
- Gestion base de données



Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

Position 3



**CHAUVIN[®]
ARNOUX**
CHAUVIN ARNOUX GROUP

DataView[®]

Plateforme logicielle pour l'exploitation des données



Analyseurs d'énergie
Contrôleurs d'installation électrique C.A 6116N & C.A 6117
Enregistreurs de puissance et d'énergie PEL100
Mégohmmètres C.A 6543, C.A 6547 & C.A 6549
Analyseurs de puissance C.A 8230 & C.A 8220
Contrôleurs de terre & de résistivité C.A 6470N, C.A 6471 & C.A 6472
Pinces de puissance et d'harmoniques F407 & F607
Micro-ohmmètres C.A 6240, C.A 6250 & C.A 6292
Pince de terre C.A 6417
Enregistreurs Simple Logger II & Data Logger L452
Ratiomètre DTR 8510
Contrôleurs d'isolement C.A 6526, C.A 6532 & C.A 6534
Thermomètres C.A 1821, C.A 1822, C.A 1823
Luxmètre C.A 1110, thermo-anémomètre C.A 1227, thermo-hygromètre C.A 1246

Mesurer pour mieux Agir





Position 3

Mégohmmètre Graphique 5000 V



		C.A 6549
Isolément		
Tension d'essai	500 V 1000 V 2500 V 5000 V	30 kΩ à 2 TΩ 100 kΩ à 4 TΩ 100 kΩ à 10 TΩ 990 kΩ à 10 TΩ
Programmation tension		De 40 à 1000 V : pas de 10 V De 1000 V à 5*100 V : pas de 100 V
Pas de tensions automatiques		Programmable en valeur et durée jusqu'à 5 pas, trois profils mémorisés
Précision	1 kΩ à 40 GΩ 40 GΩ à 10 TΩ	± 5 % de la valeur ± 3 pts ± 15 % de la valeur ± 10 pts
Programmation durée de test		1 à 59 min
DAR (1 min/30 sec)		0.02 à 50.00
PI (10 min/ 1 min)		0.02 à 50.00
PI personnalisable		Temps personnalisables de 30 s à 59 min
DD		0.02 à 50.00
Test de tension/ Sécurité		0 à 1000 V ac/dc
Indicateur alerte de tension		Oui > 25 V
Inhibition du test		Oui - ajustable en fonction de la tension d'essai
Fonction de lissage		Configurable - F.trepe digital stabilisant les mesures
Capacité		0.005 à 49.99 µF
Mesure de courant de fuite		0.001 mA à 3 mA
Mémoire - Communication		
R(i)		Visualisation sur l'afficheur + Mémorisation des échantillons
Mémorisation des mesures		Jusqu'à 1500 résultats de mesure
Impression de rapport directe		Sur imprimante connectée localement, format fixe
Port de communication		RS-232
Logiciel PC		DataView (option)
Autres		
Afficheur		Large écran graphique
Alimentation		Batterie NiMH rechargeable
Dimensions		270 x 260 x 180 mm
Masse		4,3 kg
Sécurité électrique		IEC 61010 1000 V CAT I - EC 61557

Références pour commander

> C.A 6549..... P01139703

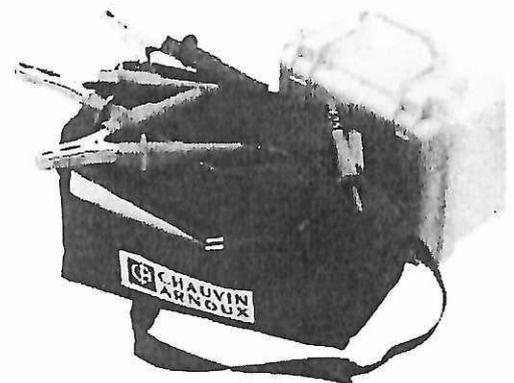
Livré avec une sacoche contenant 2 cordons de sécurité de 3 m avec fiche HT et pince crocodile HF (rouge / bleue), 1 cordon de sécurité garcé de 3 m avec fiche HT à reprise arrière et pince crocodile HF (noire), 1 cordon à reprise arrière (bleu) de 0,35 m, 1 cordon d'alimentation secteur de 2 m, 1 cordon de communication, 1 NF simplifiée, 1 NF 5 langues



DataView
(en option pour C.A 6549 - voir page 12)

Accessoires / Rechanges

Sonde de commande déportée	P01101935
Thermomètre C.A 861 + couple k.....	P016501012
Boîte de neutre artificiel AN1	P01197201
Jeu de 2 cordons HT de mesure simplifiés (rouge/noir)	P01295231
1 cordon HT de garde simplifié + 1 pince crocodile (bleue)	P01295232
1 cordon 8M HT croco bleue	P01295214
1 cordon 8M HT croco rouge	P01295215
1 cordon 8M HT croco noire REP.MASSE	P01295216
1 cordon 15M HT croco bleue	P01295217
1 cordon 15M HT croco rouge	P01295218
1 cordon 15M HT croco noire REP.MASSE	P01295219
Sac de transport standard pour accessoires	P01296055
Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (lot de 10).....	P03297514
Cordon secteur 2P EUR.....	P01295174
Imprimante N°5 sér e.....	P01102893
Adaptateur série-parallèle	P01101941
Logiciel MegaView	P01101938A
Logiciel DataView.....	P01102058
Câble RS232 PC DB 9F - DB 25F x 2.....	P01295172
Câble RS232 imprimante DB 9F - DB 9M N°01	P01295173



Les mégohmmètres C.A 65-49 sont livrés en standard avec une sacoche des cordons de 3 m terminés par des pinces crocodiles sécuritaires parfaitement isolées et de grande taille, 2 cordons de mesure et un cordon garcé pour les mesures de test isolément.



Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.



Position 3

Mégohmmètre Graphique 5000 V

Les experts en isolement à 5 kV !

C.A 6549

Grâce à son interface graphique, le mégohmmètre C.A 6549 permet une interprétation aisée des mesures effectuées sur le terrain. En plus du calcul des ratios de qualité DAR / PI / DD, la fonction Pas de tension dote le C.A 6549 du meilleur dans la mesure experte de l'isolement.

Ergonomie

- Grand écran graphique avec affichage numérique et bargraphe
- Possibilité d'obtenir la représentation graphique en temps réel des mesures pour une interprétation plus rapide
- Boîtier chantier adapté aux conditions de mesure les plus sévères
- Interface de communication RS232 pour une impression directe des résultats ou une communication avec PC
- Compatibilité avec le logiciel Dataview²ⁱ permettant de configurer l'appareil, de lancer les tests à distance via un PC, de visualiser les résultats de tests en temps réel, de récupérer les données mémorisées et de créer des rapports de mesure standards ou personnalisés
- Mémorisation étendue de 1 500 résultats



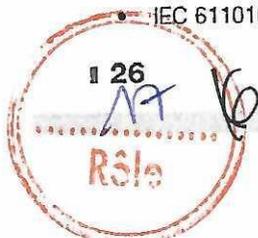
C.A 6549

Mesure

- Large étendue de mesure de 10 K Ω à 10 T Ω
- Tensions d'essai fixe : 500 V, 1000 V, 2500 V et 5000 V
- Tensions d'essai programmables de 40 V à 5100 V (3 tensions peuvent être mémorisées)
- Lecture directe de la valeur d'isolement avec affichage des valeurs de courant de fuite, de capacité, tension de test et durée de test
- Calcul automatique des ratios de qualité DAR / PI / DD
- Essai à durée programmée et possibilité de personnaliser les temps de mesure en DAR / PI / DD
- Fonction pas de tension avec possibilité de programmer la valeur de tension et de temps de chaque échelon : 3 profils de rampe mémorisables, avec 5 échelons maximums chacun
- Calcul automatique de la valeur d'isolement à une température de référence
- Fonction Smooth permettant un lissage des valeurs d'isolement pour une lecture plus facile et une interprétation plus rapide
- Possibilité de mesurer automatiquement, à la cadence choisie par l'utilisateur, les échantillons de l'isolement mesuré
- Alarmes programmables avec avertisseur visuel et sonore

Sécurité

- Verrouillage des tensions de test : idéal pour confier l'appareil à des personnes moins averties
- Interdiction automatique de la mesure dès détection de tension externe dangereuse (AC ou DC) avant ou pendant les mesures
- Sécurité de l'opérateur garantie grâce à la décharge automatique du dispositif testé, avec visualisation de la tension de décharge
- IEC 611010-1, CAT III 1000 V



Position 3



GTC

- > Pince de terre C.A 6417
- Acquisitions instantanées



GTT

- > Contrôleur de terre et de résistivité C.A 6470N, C.A 6471, C.A 6472 & C.A 6474
- Test à distance
- Acquisitions instantanées



Les mesures réalisées peuvent également être traitées par le logiciel d'exploitation expert multiproduits

DataView reconnaît automatiquement l'appareil lors de sa connexion au PC, et lance le menu correspondant. Ce dernier, présenté sous forme d'arborescence, offre à l'utilisateur un accès direct aux données enregistrées dans l'appareil, à sa configuration...

DataView dispose de multiples modèles de rapports prédéfinis pour une édition rapide et en toute conformité avec les normes en vigueur. L'utilisateur peut créer ses propres modèles, selon ses besoins.

ICT

- > Contrôleur d'installations électriques C.A 6116, C.A 6116N et C.A 6117
- Personnalisation des campagnes de mesure avec transfert dans l'appareil
- Préparation des rapports de vérification des installations



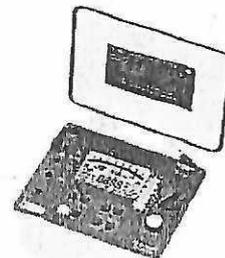
Power Analyser Transfer

- > Qualistar C.A 8332B, C.A 8334B
- Configuration alarmes
- Configuration transitoires
- Configuration tendances
- Affichage temps réel
- > Pincas harmoniques et puissance F407 & F607
- Affichage temps réel
- Liaison Bluetooth
- > Analyseur de puissance C.A 8220 et C.A 8230
- Configuration alarmes
- Configuration transitoires
- Configuration tendances
- Affichage temps réel



MEG

- > Megohmmètres C.A 6526, C.A 6532, C.A 6534, C.A 6543, C.A 6547, C.A 6549, C.A 6550 et C.A 6555
- Lancement tests à distance
- Affichage temps réel
- Ratios DAR, PI et DD
- Tracé graphique des tests



Handwritten signature and initials.

Position 3



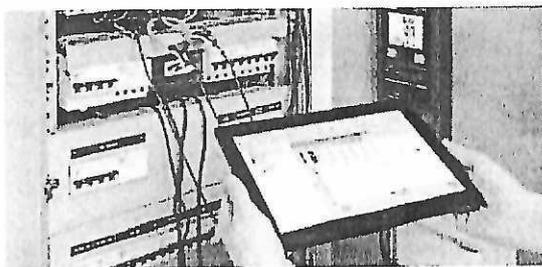
DataView® Plateforme logicielle pour l'exploitation des données



Rapports EN 50160 pour les

La norme EN 50160 porte sur la qualité de la tension. Avec des récepteurs de plus en plus sensibles, et un réseau qui subit des perturbations dues notamment aux charges non linéaires, il est impératif de vérifier la qualité de la tension fournie.

Après avoir proposé la configuration automatique de votre appareil, et la campagne de mesure à lancer, le logiciel offre des possibilités d'évaluation exhaustives, et établit des rapports automatiques selon l'EN50160. La page de synthèse résume les résultats de la campagne. On y trouve également le lieu, les conditions, le matériel employé et des informations sur l'opérateur.



DataView™ est spécifié pour

- Windows™ 10
- Win 7
- Win 8/8.1.

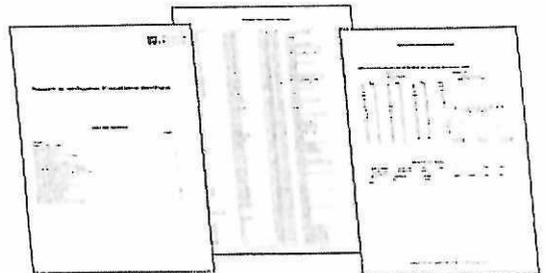
*L'installation de DataView™ requiert des droits administrateur.

**Windows™ est une marque déposée de Microsoft Corporation

Rapports ICT selon les normes en vigueur pour les contrôleurs d'installations

ICT propose de définir l'arborescence qui sera suivie lors de la campagne de contrôle réelle (Sites, Pièces, Objets) ainsi que les tests à réaliser pour chacun d'eux. Cette campagne ainsi définie, peut ensuite être enregistrée dans l'appareil via la liaison de communication.

Cela procure un gain de temps significatif sur le terrain. Pour la génération des rapports, en plus des références du site client et de l'opérateur, il est possible de prédéfinir le format du rapport à générer par DataView™ choisi parmi une liste de modèles existants conformes aux normes en vigueur : IEC 60364-6 (basique), IEC 60364-6, expert ... Le rapport peut être également personnalisé.



Connectez simplement votre instrument à votre PC via :

- l'interface RS 232
- la liaison USB
- la connexion Bluetooth
- le Wifi

Pour informations et commandes

FRANCE
Chauvin Arnoux
193, rue Champagnat
75976 PARIS Cedex 18
Tel : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 73 89
info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

INTERNATIONAL
Chauvin Arnoux
190, rue Champagnat
75976 PARIS Cedex 18
Tel : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 95 59
export@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.com

SUISSE
Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15
8804 AU : ZH
Tel : +41 44 727 75 55
Fax : +41 44 727 75 56
info@chauvin-arnoux.ch
www.chauvin-arnoux.ch

 **CHAUVIN
ARNOUX**
GROUP



© 2015 Chauvin Arnoux. Tous droits réservés. Toute réimpression est interdite sans autorisation écrite de Chauvin Arnoux.

Position 4

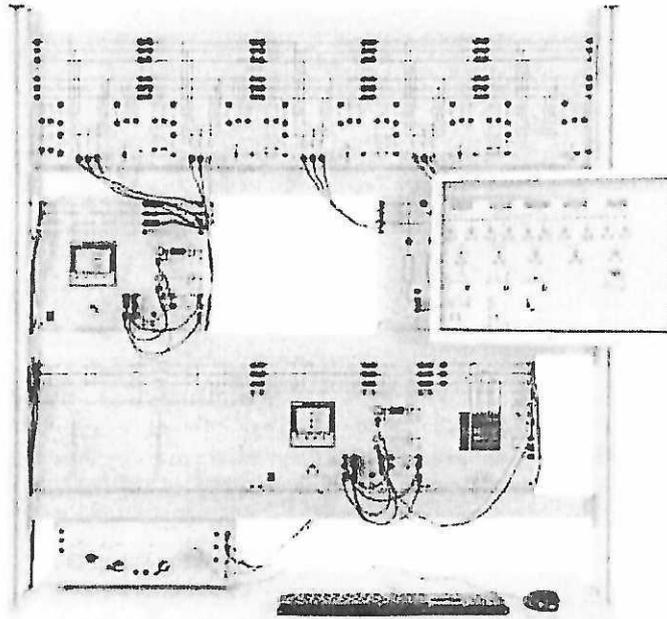


Smart Grid SCADA – Des réseaux électriques intelligents

Centre de contrôle du réseau Smart Grid SCADA



Cet équipement constitue la centrale du réseau Smart Grid dans le laboratoire de technique d'énergie. Outre la production, le transport et la distribution de l'énergie, toutes les valeurs sont ici enregistrées à l'aide du logiciel SCADA et les actions de commutation correspondantes déclenchées, soit manuellement, soit automatiquement par le biais de Soft SPS.



Exemple d'expérience • Smart Grid : production, distribution et transport d'énergie électrique ESG 1.1 •

Contenus didactiques

Système triphasé de jeux de barres omnibus doubles

- Circuits de base d'un système tripolaire de jeux de barres omnibus doubles
- Système triphasé de jeux de barres omnibus doubles avec charge
- Changement de barre omnibus sans interruption de la dérivation
- Elaboration des algorithmes de commutation pour diverses actions de commutation
- Couplage de barres omnibus

Etude des lignes de courant triphasé

- Augmentations de tension sur les lignes ouvertes
- Chute de tension en fonction de la longueur de ligne
- Chute de tension en fonction du cos-phi
- Perte dissipée capacitive et inductive de la ligne en fonction de U et I
- Déphasage sur la ligne

Relais différentiel de surintensité pour les lignes

- Mesure et paramétrage du relais différentiel de surintensité
- Détermination du rapport de retombée pour un court-circuit à un, deux et trois pôles



Équipement ESG 1.1

ESG 1.1

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Position 4

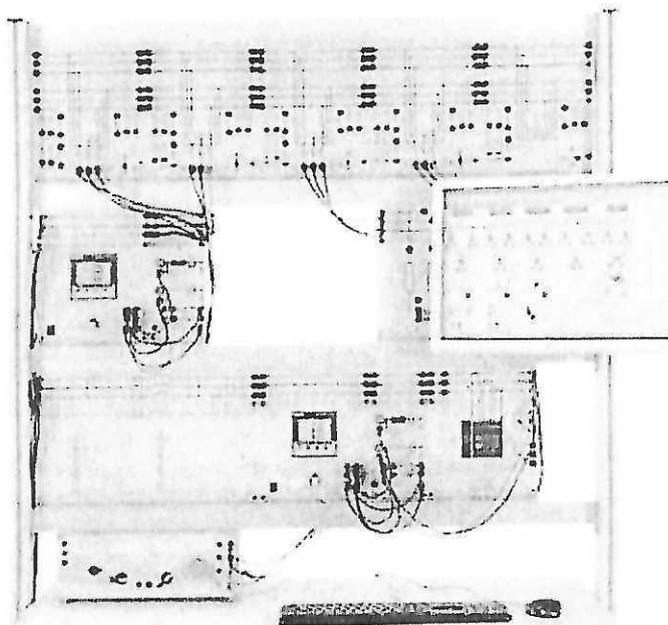


Smart Grid SCADA – Des réseaux électriques intelligents

Centre de contrôle du réseau Smart Grid SCADA



Cet équipement constitue la centrale du réseau Smart Grid dans le laboratoire de technique d'énergie. Outre la production, le transport et la distribution de l'énergie, toutes les valeurs sont ici enregistrées à l'aide du logiciel SCADA et les actions de commutation correspondantes déclenchées, soit manuellement, soit automatiquement par le biais de Soft SPS.



Exemple d'expérience - Smart Grid : production, distribution et transport d'énergie électrique ESE 1.1

Contenus didactiques

Système triphasé de jeux de barres omnibus doubles

- Circuits de base d'un système tripolaire de jeux de barres omnibus doubles
- Système triphasé de jeux de barres omnibus doubles avec charge
- Changement de barre omnibus sans interruption de la dérivation
- Elaboration des algorithmes de commutation pour diverses actions de commutation
- Couplage de barres omnibus

Etude des lignes de courant triphasé

- Augmentations de tension sur les lignes ouvertes
- Chute de tension en fonction de la longueur de ligne
- Chute de tension en fonction du cos-phi
- Perte dissipée capacitive et inductive de la ligne en fonction de U et I
- Déphasage sur la ligne

Relais différentiel de surintensité pour les lignes

- Mesure et paramétrage du relais différentiel de surintensité
- Détermination du rapport de retombée pour un court-circuit à un, deux et trois pôles

Equipement ESE 1.1
L'Université de Lomé



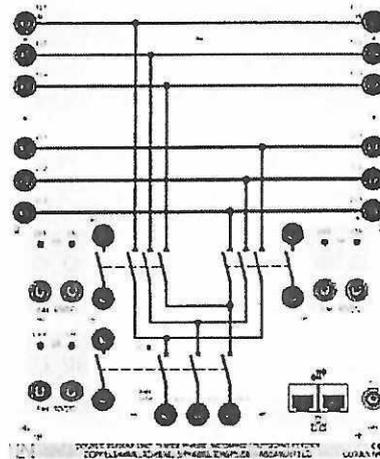
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

C03301-5R

Barre omnibus double, triphasée, champ d'alimentation/de sortie



Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par un sectionneur. Le interrupteur de puissance commute la charge et l'alimentation.
Éléments de commutation : 2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire
1 sectionneur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire
Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et sectionneurs de puissance
Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
2 Interfaces Ethernet
Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes
Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A
3 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V
Contrôleurs intégrés :
surcourant, surtension, position des phases, tension différentielle
Tension de commande : 24 V
Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)
Poids : 2 kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Sarts
Zone 3 route de l'ours 142
B-4941 Nismet / Belgoes
Tel: 00 32 4 257 01 70
Fax: 00 32 4 257 01 60

ODJ 732023216-53
Sw: 0 CREG DE 00
ID Nr: 0000 7320 2321 6000

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

Tel: 00 32 475 753 820
RPM Liège

Directeur
Thomas Nilles



Position 4

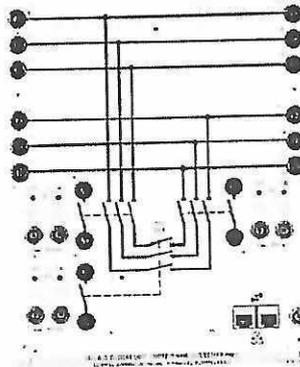


Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques



CO3301-5S

Barre omnibus double, triphasée Module de couplage



Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par des sectionneurs. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.

Éléments de commutation :

2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire

1 disjoncteur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire

Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et disjoncteur de puissance

Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet

Entrées et sorties :

douilles de sécurité 4mm

2 Interfaces Ethernet

Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes

Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A

2 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V

NEO-TECH SA

Panneaux et des Micro-Serts
261 e Route de Liers 142
D-13411 Mülheim, Belgique
Tel: 00 32 4 257 91 70
00 32 4 257 91 69

CCC 118-02181-A50
Sw. It. CREG EE BE
16411 BECH 7020 2110 3050

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0470 760 010
RPM 0000

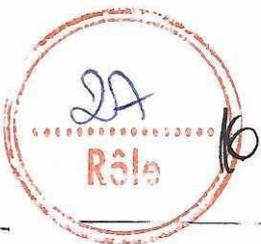
Directeur
Technique



Position 4



Contrôleurs intégrés :
surintensité
surtension
position des phases
tension différentielle
Tension de commande : 24 V
Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)
Poids : 2 kg



Handwritten signatures and initials.

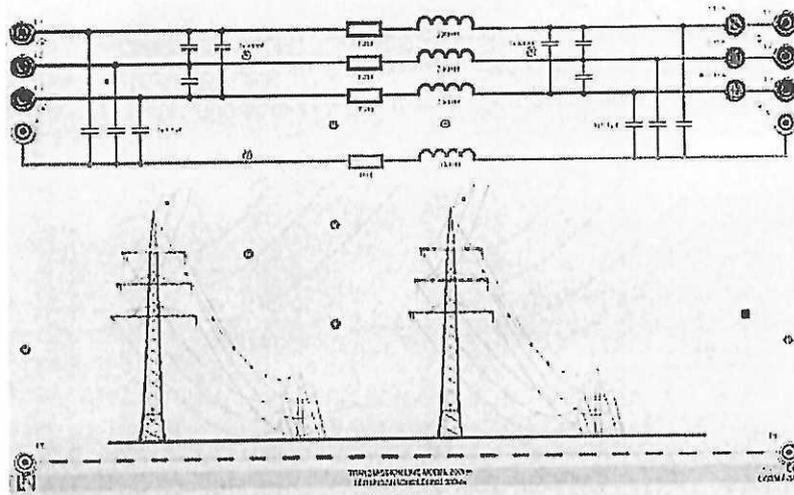
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3301-3A

Ligne de transmission simulée 150km / 300km



Caractéristiques techniques :

Simulation triphasée d'une ligne aérienne à haute tension de différentes longueurs pour la mesure de différents états de service (marche à vide, adaptation, court-circuit). Facteur d'échelle 1/1000e pour courant et tension

Longueur de ligne : 150km 300km
Résistance par phase : 3,6ohms 7,2ohms
Inductance par phase : 150mH 300mH
Capacité par phase :
Conducteur – conducteur : 2 x 150nF 300nF
Conducteur – terre : 2 x 0,55µF 1,1µF

Puissance absorbée max. : 1kW
Tension : 3x 400V, 50/60Hz
Courant : 2A

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p)
Poids : 6kg

Neo-Tech SA

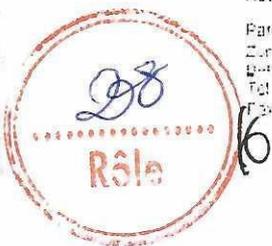
Parc Industriel des Hauts Sarts
Zone 3 route de Libers 142
B-4741 Miroir - Belgique
Tel 00 32 4 257 91 70
Fax 00 32 4 257 91 80

030 712 02000000
S.A. N. CREG DE SS
RATN BDES 7121 0200 0000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0471 103 001
BPM Léopold

E-Vector
Technique III cc



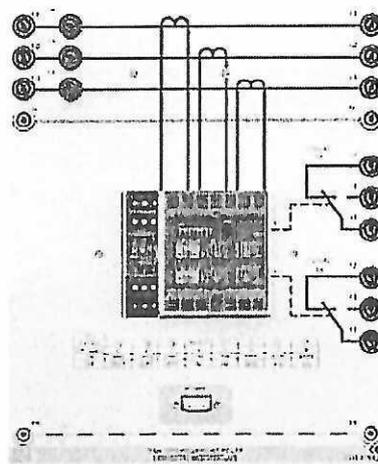
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3301-4J

Relais de surintensité temporisé



Plaque didactique avec relais de surintensité numérique triphasé pour la saisie sélective de surcharges et de courts-circuits (ANSI 50 et 51). Configurable comme protection temporisée contre les surintensités indépendante ou dépendante, avec différentes caractéristiques de déclenchement. Un programme interne permet un contrôle automatique ainsi que la réalisation d'un test de déclenchement. Le relais possède trois courbes caractéristiques de trajet de courant inversées : inversion normale, inversion forte, inversion extrême. Le paramétrage du relais peut s'effectuer manuellement ou à l'aide d'un PC via l'interface RS485 intégrée.

Fréquence nominale :

50/60Hz

Puissance absorbée dans la voie du courant :

0,1VA pour $I_N = 1A$

Charge thermique admissible des voies du courant :

courant de choc (une demi-onde) 250x I_N

pendant 1s 100x I_N

pendant 10s 30x I_N

continu 4x I_N

NEO-TECH SA

Parc Industriel des Heurs Sans
Zone 0 route de Liars 142
B-44041 Milmont - Belgique
Tel: 00 32 4 257 91 70
Fax: 00 32 4 257 91 80

CEC 742-000200-80
SWIT - CREG BE 00
IBAN: BE00 7327 2633 0000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0470 766 000
RPM Liège

Directeur
Thomas Nulle



Position 4

Relais de sortie :

Courant de démarrage : 20A

Courant nominal : 5A

Puissance de commutation max.

1250VA CA/120W CC ohmique

500VA CA/75W CC inductive

Paramètres de déclenchement :

I>0,5...2x IN

I>1...15x IN

tI>0...100s

tI>0...2,5s

Affichage LED :

"ON" pour l'état de service

I> et I>> excitation (clignotant)

I> et I>> déclenchement (allumage ininterrompu)

Éléments de commande :

Bouton-poussoir "TEST" pour lancer le programme d'essai

6 potentiomètres pour régler les valeurs de commutation et les temps d'établissement

8 interrupteurs DIP pour régler les courbes caractéristiques

Réglage des facteurs de temps

Réglage des données nominales

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm

L'interface RS 485 intégrée est conçue pour le paramétrage de relais de protection. Elle saisit et transmet les valeurs du relais vers l'ordinateur et vice-versa. Une transmission optique des signaux garantit une séparation galvanique.

Affichage de l'interface :

1. LED verte = affichage de l'état de service

2. LED verte = transmission des données

Dimensions:

297 x 228 x 125mm (h x l x p)

Poids :

1kg



[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

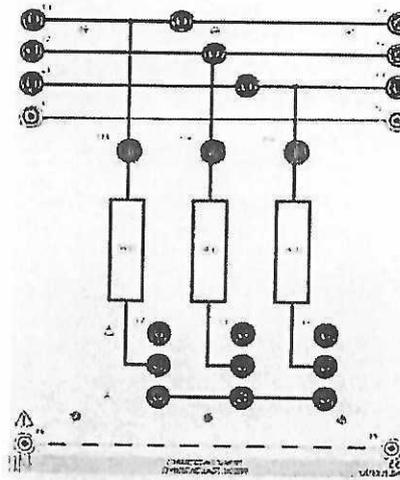
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Equipements Techniques et Scientifiques

CO3301-3H

Charge ohmique 3x 560 Ohm



Caractéristiques techniques :

Trois résistances, avec fusible.

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Résistance : 3 x 560 ohms

Courant : 3 x 0,5A

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm

Dimensions : 297 x 228 x 125mm (lxhxp)

Poids : 2kg

Neo Tech SA

Parc Industriel des Hauts Sols
Zone 3 route de Liens 142
B-13041 Marnet / Belgique
Tel 00 32 4 267 91 76
Fax 00 32 4 267 91 66

CCC 702-000000-00
SWITZ. CREG DE 00
IBAN: DE88 7320 2203 0000

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA LE 0470 780 000
RPM Loge

Directeur
Thomas Trico



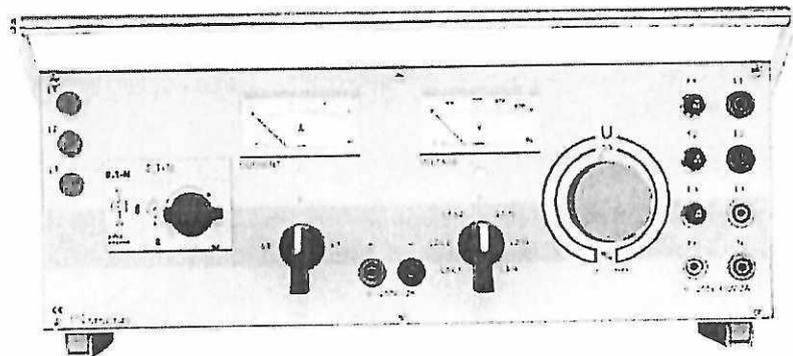
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3301-3Z

Alimentation triphasée réglable 0-450V/2A



Alimentation en tension triphasée réglable 0...450V pour une alimentation courant triphasé

- Alimentation : 230/400V, 50/60Hz
- Tension de sortie : 3x 0...450V, 50/60Hz (tolérance 0,5%)
- Sortie 0...250V CC
- Transformateur variable, réglable 3 phases
- Courant de sortie : 2,0A
- Sorties : douilles de sécurité 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L+, L-)
- 1 voltmètre 0...450V (instrument à cadre mobile)
- 1 ampèremètre 0...3A (instrument à cadre mobile)
- 3 lampes témoins de phase
- 1 inverseur de point de mesure L1-N, L2-N, L3-N, DC
- 1 inverseur de point de mesure I1, I2, I3
- Protection : 3 fusibles 2A temporisé
- Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 1,6...2,5 A
- Déclencheur à minimum de tension
- Console avec pied rabattable
- Dimensions : 175 x 370 x 260mm (h x l x p)
- Poids: 15kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Sarts
Zone 3 route de Liars 142
B-4041 M'Haert / Delgrève
Tel 00 32 4 257 91 70
Fax 00 32 4 257 91 80

CCC 732-022331-0-99
S.A. R. CREG DE 00
IBAN: E009 7301 0223310000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0470 703 00
RPM Liège

Directeur
Thomas Nülle



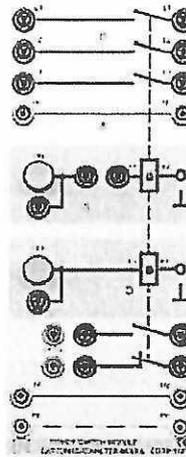
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Equipements Techniques et Scientifiques

CO3301-5P

Module de commutation de puissance



La tension est appliquée et coupée manuellement.

- Tension nominale : 230/400V, 50/60Hz
- Tension de commande : 24V
- Courant de service nominal : 16A ohmique
- Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit
- Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"
- Contacts : 3 contacts de travail, 1 contact auxiliaire (tous contacts à fermeture)
- Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
- Dimensions : 297 x 114 x 95mm (h x l x p)
- Poids : 2kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Bords
Zurc 3 route de Liars 142
B-4041 Mimont / Belgique
Tel 00 32 4 267 91 70
Fax 00 32 4 267 91 69

ODG 710-00230900
S.A.R.L. CREG DE SD
IDAN BE09 7627 2203 9050

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0419 763 000
RPM Loge

Directeur
Tchoung HANG



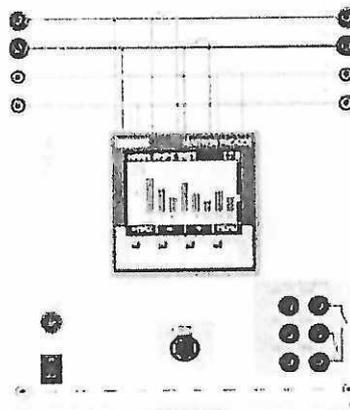
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

C05127-1S

Instrument de mesure triphasé



Caractéristiques techniques :

Le contrôleur triphasé permet de mesurer et d'afficher tous les paramètres de réseau importants. Il peut mesurer à une, deux ou trois phases. L'affichage et la commande sont assistés par des menus sur un écran LCD ou par l'interface Ethernet intégrée.

Mesure triphasée de courant et de tension 3x400V/5A

Mesure de tensions de phase, tensions et courants enchaînés

Détermination de la puissance apparente, active et réactive

Détermination du travail actif, réactif et apparent

Détermination de la fréquence et des facteurs de distorsion pour le courant et la tension

Saisie des harmoniques de réseau et du courant du conducteur neutre

Mesure d'impulsions

Saisie des valeurs de crête et des moyennes

Grand écran graphique contrasté et rétroéclairé

Représentation en tableaux, diagrammes et diagrammes vectoriels

Entrée et sortie numérique pour la libre occupation avec des fonctions

Interface Ethernet

Menus en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL

Appareil de mesure de démonstration pour le fonctionnement sur secteur

Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz

Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)

Poids : 2 kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hêtres Blancs
Zone Industrielle de Liérens 142
Boulevard de la République
Téléphone : 32 4 267 81 70
Fax : 32 4 267 81 66

BOC 7/15/2005/0049
Secteur CREG DE 03
Rég. N° 0305/000000000000

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0476 103 000
RPM Liège

Directeur
Thomas Hils



7

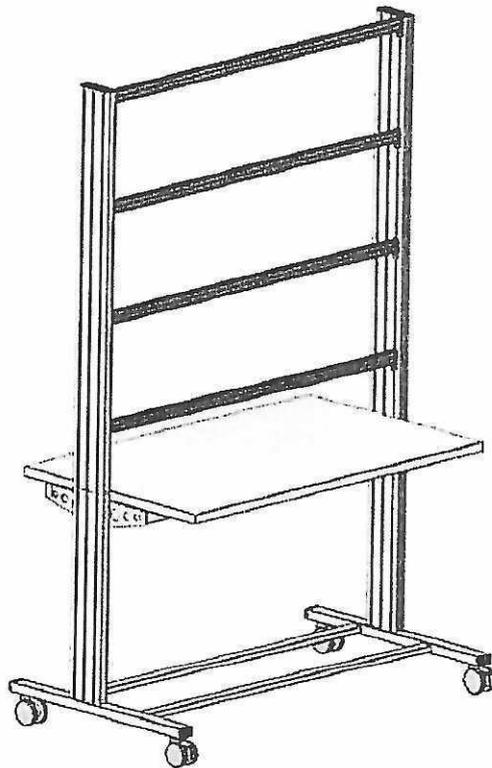
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

ST7200-4C

**Banc d'expérimentation mobile alu, 3 étages,
6 prises avec terre, 1250x700x1955mm**



Banc d'expérimentation mobile de démonstration et d'expérimentation haut de gamme SybaPro, compatible avec tous les éléments du système SybaPro.

Avec support d'écran et de PC, et râtelier porte-fils de connexion (non représentés)

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts-Berchs
Zone Industrielle de Liège 142
B-4041 Minervy / Belgique
Tél: 00 32 4 257 91 70
Fax: 00 32 4 257 91 66

CDC 738-022000-03
Switz. CREG LE BE
IBAN: BE68 7320 2300 0050

Info@neo-tech.be

TVA BE 0475 703 800
RPM Liège

Director
Thomas Nilles



Position 4



Plan de travail :

Plan de travail de 30 mm en panneaux de particules multicouche hautement comprimés selon DIN EN 438-1

Couleur gntse RAL 7035, avec panneau stratifié double face à structure fine 0,8 mm (Résopal) selon DIN 16926

Résistant contre une multitude de substances et agents chimiques tels que les acides dilués et les solutions alcalines

Insensible à la chaleur, par ex. contre l'étain à braser liquide ainsi que les réchauffements ponctuels du fer à souder ou les brûlures de cigarettes

Cadre du plan de travail avec bord de protection massif résistant aux chocs en matière plastique de 3 mm d'épaisseur, couleur RAL 7047

Revêtement et bordure sans PVC

Alimentation en tension avec bloc multiprise 6x, monté au bas du plan de travail, câble d'alimentation 2 m et prise avec terre

Châssis :

2 profils alu extrudés à profilage multirainure 1800 x 120 x 40 mm (l x h x p)

8 rainures de qualité en profilé d'aluminium extrudé (3 de chaque côté + 1 à l'avant et 1 à l'arrière)

Rainures pour le logement de supports de norme industrielle

4 profils alu en H, 1150 mm, pour agencement sur 3 étages des plaques d'expérimentation DIN A4

Espace libre pour ajouter un canal d'alimentation

Pieds en tubes rectangulaires avec 4 doubles roulettes orientables, dont 2 freinées

Châssis de table en tubes rectangulaires combinés sur tout le pourtour

Revêtement époxy résistant aux acides d'env. 80 µm, couleur RAL 7047

Dimensions :

Hauteur de plan de travail : 760 mm

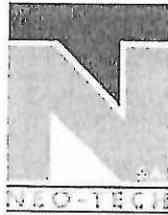
1250 x 1955 x 700 mm (l x h x p)



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

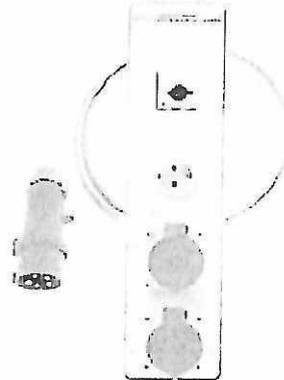
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Equipements Techniques et Scientifiques

ST8008-8N

Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)



Alimentation secteur pour courant continu, alternatif et triphasé et l'excitation de machines synchrones. L'alimentation secteur est spécialement conçue pour être employée avec des machines électriques.

Sorties :

Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm

Courant continu : 0...260 V CC variable, stabilisé et protégé électroniquement contre les surcharges et les courts-circuits

210 V CC, 6 A fixe

Courant de sortie : 3...10 A (limite réglable)

Dispositifs de protection :

Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 6,3...16 A

Déclencheur à minimum de tension

Coupeur de sécurité

Raccord secteur : 3 x 230/400 V, 50/60 Hz par connecteur CEE avec câble 1,8 m

Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)

Poids : 3 kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Bords
Zone 3 route de Liéba 142
B-4041 Milmont (Belgique)
Tél: 0032 4 257 91 70
Fax: 0032 4 257 91 60

CCC 705-0220300-00
SWITZ. CREG BE 00
Rég. M. 0205/7301 2333 0000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

Tel: 0032 4 257 91 70
RPM belge

Directeur
Thomas Nulle



Position 4

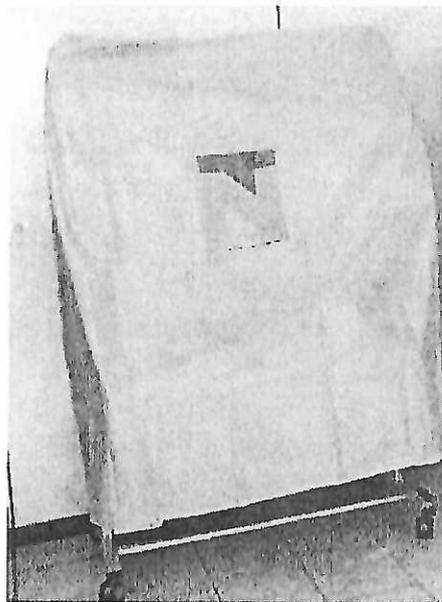


Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques



NT1988

Housse de protection pour stand mobile - 3 étages



Protection des appareils contre la poussière et l'humidité
Protection visuelle
Coloris : gris foncé mat, impression incluse (logo NT, bleu)
Matériau : tissu polyamide avec revêtement PU
Extrêmement résistant à la rupture, imprégné, lavable, imperméable à l'eau

Neo-Tech SA

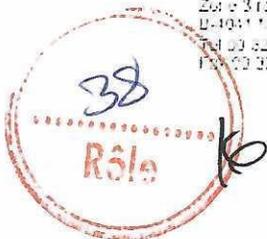
Parc Industriel des Hauts Berts
Zone 3 route de Lomé 142
B-1041 Mankoto Dédjougou
Tel 00 224 257 91 76
Fax 00 224 257 91 66

CCC 130-223201-00
Swit CHIE LE 00
IBAN BE08 7500 0003 0000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0476 750 000
RPM 0/000

Directeur
Thomas Milla



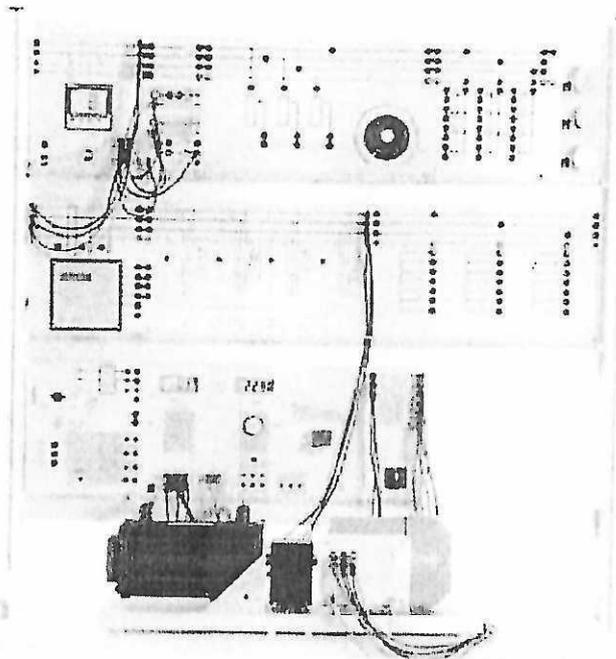
Position 4



Smart Grid SCADA

Gestion de l'énergie dans le réseau Smart Grid SCADA

Le thème de la gestion de l'énergie englobe la mise hors circuit de consommateurs pour réduire les pointes de charge ainsi que la compensation de la puissance réactive servant à réduire les pertes sur les lignes de transport. La machine asynchrone peut ici recevoir une charge dynamique via le banc d'essai et produire des variations de charge variables dans le temps sur l'ensemble du réseau d'énergie. Le centre de commande Smart Grid enregistre ces variations de charge et des mesures correspondantes sont prises pour maintenir la stabilité du réseau.



Exemple d'expérience « Smart Grid » gestion de l'énergie ESG 1.2.1

Contenus didactiques

Consommateurs complexes, mesure de la consommation d'énergie et surveillance des pointes de charge

- Consommateurs triphasés dans un circuit en étoile et en triangle (charge R, L, C, RL, RC ou RLC)
- Mesure avec des compteurs d'énergie active et réactive

Consommateur dynamique

- Consommateur dynamique triphasé (moteur asynchrone)
- Mesure de puissance dans le cas d'une inversion du sens de l'énergie

Compensation manuelle et automatique de la puissance réactive

- Mise en service de la machine asynchrone et saisie des valeurs caractéristiques
- Compensation manuelle de la puissance réactive
- Compensation automatique de la puissance réactive

Équipement ESG 1.2
L'ÉCO-TRAIN



Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3208-1L

Unité de lampe 230V



Caractéristiques techniques :

L'unité de lampe 230V permet d'étudier et de comparer les lampes à incandescence, à économie d'énergie et DEL. Les lampes ont la même luminosité et peuvent être actionnées séparément. Il est possible de déterminer les différentes puissances absorbées.

L'unité de lampe présente les caractéristiques suivantes :

Lampe à incandescence 25 W
Lampe économique 4W
Lampe DEL 4 W
Tension d'alimentation : 230V/50Hz/60Hz
3 Douilles E27
Dimensions : 297 x 114 x 210 mm (hxlxp)
Poids t: 1,8 kg

Neo Tech SA

Banc Industriel des Hautes Sables
Zone 3 route de Liers 142
B-4741 M.порт - Belgique
Tel 00 32 4 257 91 70
Fax 00 32 4 257 91 88

CCC 702-001100-80
Swift - CPES 00 00
IBAN : BE09 7320 2205 0000

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

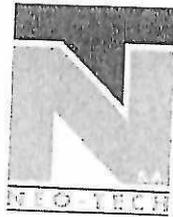
TVA BE 0479 783 00
BPM Logo

Directeur
Trois Hautes Sables



[Handwritten signatures and initials]

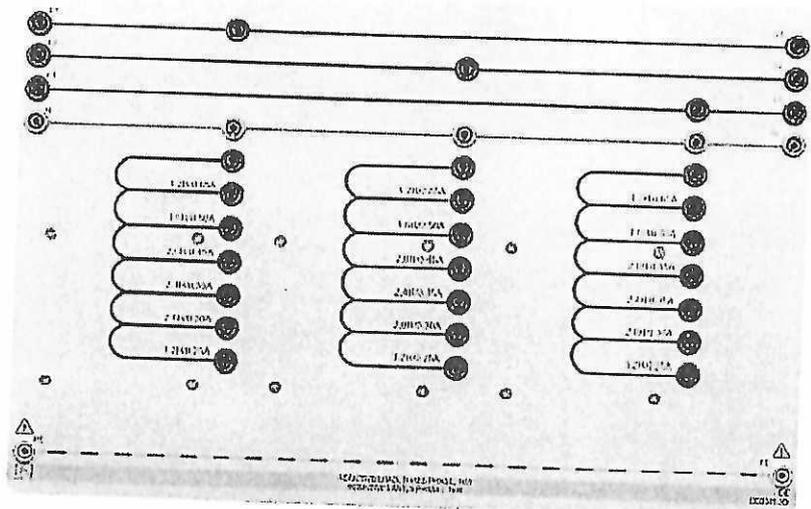
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3301-3D

Charge inductive triphasée, 1 kW



Caractéristiques techniques :

constituée de trois inductances avec prises à

1,2H (0,65A), 1,6H (0,5A), 2H (0,45A), 2,4H (0,35A), 2,8H (0,30A), 3,2H (0,25A)

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Tension : max. 400V

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm

Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p)

Poids : 8kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Sarts
Zone 3 route de Liels 142
D-4941 N. Mort / Belgique
Tel: 00 32 4 267 91 70
Fax: 00 32 4 267 91 69

CCC 712-0022100-00
S.M.T., CREG DE BS
IBAN : BE06 7020 2000 0050

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0475 703 600
RPM Liège

Directeur
TSC 08/10/03



9

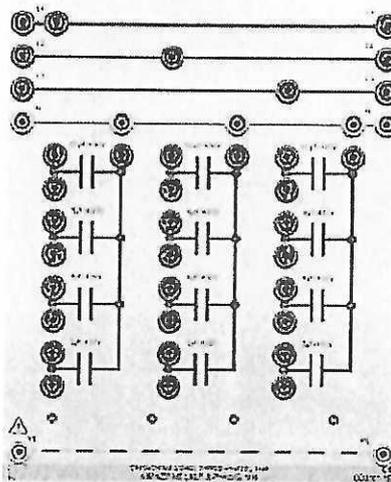
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Equipements Techniques et Scientifiques

CO3301-3E

Charge capacitive triphasée, 1kW



Caractéristiques techniques :

Trois groupes constitués chacun de quatre condensateurs au papier métallisé.
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Capacité : 3 x 2/4/8/30 μ F, 450V

Connexions : douilles de sécurité 4mm

Dimensions : 297 x 228 x 150mm (h x l x p)

Poids : 3kg

Neo-Tech SA

Rue Industrielle des Nechts-Bains
Sera 3 route de Liers 148
B-13041 Willemont - Belgique
Tel: 0032 4 257 91 70
Fax: 0032 4 257 91 82

CCC 702-000200-00
Switz. GREG BE 00
IBAN: BE06 7021 2000 0000

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0477 001000
RPM Liège

Structure
Technique N1.00



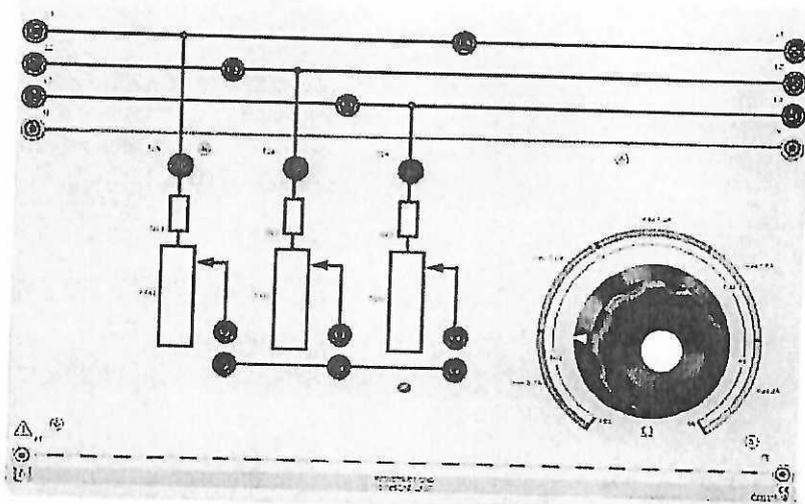
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3301-3F

Charge ohmique variable triphasée, 1kW



Caractéristiques techniques :

Trois résistances annulaires synchrones (enroulement à gradins) avec graduation 100 - 0 %, avec fusible dans la connexion du contact de frottement

Pour montage parallèle, série, étoile et triangle

Résistance : 3 x 750ohms

Courant : 3 x 2A

Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm

Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p)

Poids : 8kg

ENREGISTRÉ A LOME (TOGO)

COMMISSARIAT DES IMPÔTS

Fo. 08/04/2024 08 AVR 2024

REC: Cinq Mille (5.000) francs



Massama ESO KATAKA

Receveur de l'Enregistrement et Timbre

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Sérés
Zone 3 route de Liars 142
B-4941 Malmaitz Belgique
Tel 00 32 4 267 81 70
Fax 00 32 4 237 81 80

CDC 700000100000
Swit. CREG 10-00
IBAN: D000 7001 2200 0000

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

00 32 4 267 81 70
RPM/Logo
Thomas Niles



Position 4

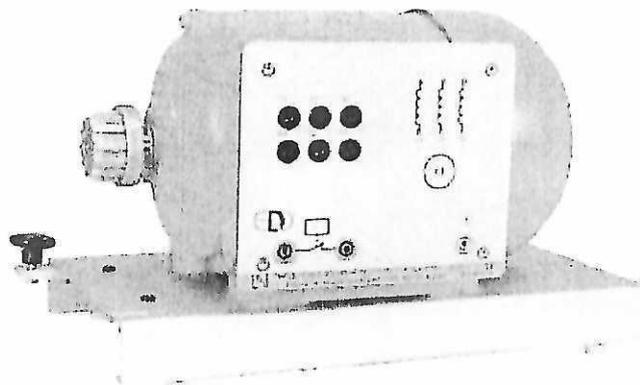


Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques



SE2683-1R

Moteur asynchrone triphasé à cage 1500tr/min 400/690V 1kW



Moteur asynchrone triphasé en version industrielle, avec couple de décrochage caractéristique.

Puissance nominale : 1,1 kW

IE3, η : 84,4 %

Vitesse nominale : 1445 tr/min

Tension nominale : 690/400V, 50 Hz

Courant nominal : 1,45/2,5 A

cos phi : 0,75

Mise à disposition des données moteur par plaque signalétique électronique EDD (Electronic Drive Data)

Dimensions : 380 x 220 x 250 mm (HxIxP)

Poids : 19 kg

Neo-Tech SA

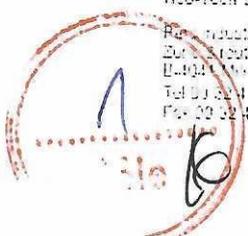
Rue Industrielle des Heures Sentes
Boulevard de Liège 142
L-4901 Mersch / Eschpelt
Tel: +352 257 91 70
Fax: +352 257 91 88

ODC 1500/1500-55
Swit. CREG DE 50
ISOMI 0001-1500/1500-55

info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0473 763 850
RPM 1500

Directeur
Thierry Lukka



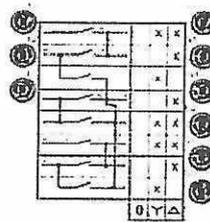
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Equipements Techniques et Scientifiques

CO3212-2D

Commutateur étoile-triangle



CO3212-2D

Caractéristiques techniques

Positions : O - étoile – triangle (commutateur rotatif)

Charge de contact: 660V, 20A

Dimensions : 297 x 114 x 140mm (HxlxP)

Masse : 0,8kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel Les Hauts Sarts
Zone 3 route de Liège 142
B-1364 Milmont / Belgique
Téléphone +32 470 41 76
Fax +32 4 257 41 45

CCC 700-00000-00
Switch CREG 02 05
EMA - 0025 7020 0225 000
Info@neo-tech.be

TVA BE 0 470 763 000
RPM Liège

Directeur
Thomas Nabe



Position 4

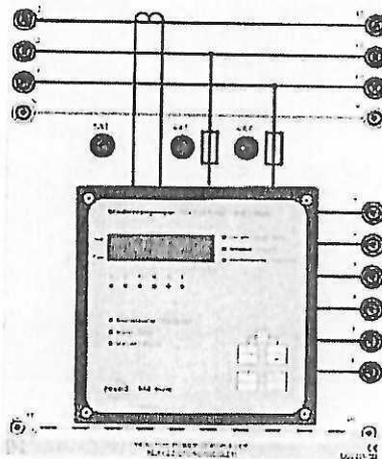


Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques



CO3301-5C

Régulateur de la puissance réactive



La part de courant réactif et de courant actif du secteur est déterminée en continu dans le régulateur de puissance réactive à partir des signaux de la voie du courant (transformateur d'intensité) et du circuit dérivé (alimentation sur secteur).

- Tension d'alimentation : 200-400V
- Fréquence : 50/60Hz (48 à 62Hz)
- Contacts de commande : 6 relais, sans potentiel
- Charge admissible des contacts de commande :
- Tension d'enclenchement selon VDE 0110 groupe B 400V CA
- selon VDE 0110 groupe C 250V CA
- Courant d'enclenchement max. : 5A
- Puissance de coupure max. : 1800VA
- Contact d'alarme : charge identique à celle des contacts de commande
- Organes de commande via clavier à pictogrammes
- Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm
- Dimensions : 297 x 228 x 115mm (h x l x p)
- Poids : 2,5kg

Neo-Tech SA

Park Industriel des Hauts Bords
2616 Route de Liers 142
B-4041 Montigny-Bataille
Tel 00 32 4 257 01 70
Fax 00 32 4 257 01 05

CCC 100-02000-0-50
S.n.r.l. SPFG-EE-00
IBAN: LU08 1200 0000 0000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0478 700 000
RPM 0000

Directeur
Thomas Nolle



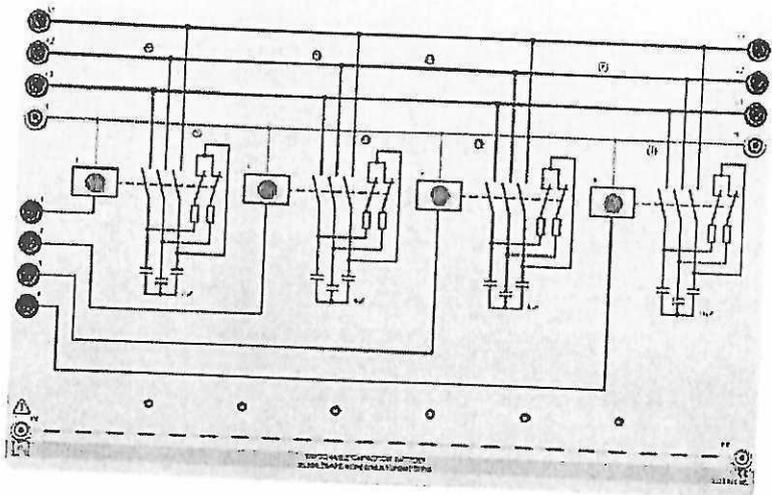
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Equipements Techniques et Scientifiques

CO3301-5E

Batterie de condensateurs commutable



La batterie propose 4 niveaux de commutation qui peuvent être activés et désactivés à l'aide de contacteurs de puissance. Les niveaux comprennent chacun 3 condensateurs montés en étoile et résistances de décharge.

•Capacités :

- Niveau 1 : 3 x 2 μ F, 450V, 50Hz
- Niveau 2 : 3 x 4 μ F, 450 V, 50Hz
- Niveau 3 : 3 x 8 μ F, 400 V, 50Hz
- Niveau 4 : 3 x 16 μ F, 400 V, 50Hz

•Compensation : max. 1546 VAR

•Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm

•Dimensions : 297 x 456 x 115mm (h x l x p)

•Poids : 2kg



NEO-TECH SA

Parc Industriel des Hauts Sarts
Zone 3 route de Liérs 142
B-4041 Minier - Belgique
Tel 00 32 4 257 91 70
Fax 00 32 4 257 91 89

CCC rue de la Source
Sart Tilman, CREG DE 00
IBAN: 0026 7420 2000 0000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0476 700 000
RPM Liège

Directeur
Thomas Verbeke

Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques



CO3636-6Y

Banc d'essai pour machines 1kW avec servocommande , logiciel ActiveServo



L'unité de commande présente les caractéristiques suivantes :

Mode dynamique et statique à quatre quadrants

13 modes de service / modèles de machines de travail (régulation de couple, régulation de régime, masse d'inertie, entraînement de levage, galet / calandre, ventilateur, pompe, compresseur, entraînement angulaire, libre définition d'une charge en fonction du temps, synchronisation de réseau manuelle et automatique)

Surveillance des capots de protection du bout d'arbre insérés

Désactivation de la tension d'alimentation des échantillons en cas de protection du bout d'arbre manquante

Interface pour lecture de plaques signalétiques électroniques des échantillons EDD

Amplificateur de mesures intégré pour la mesure du courant et de la tension

Écran tactile couleur 5,7 pouces

Moniteur à quatre quadrants

Interface USB isolée galvaniquement

Surveillance thermique de la machine à analyser

Tension d'alimentation : 400V, 50 / 60 Hz

Puissance maximale de sortie : 10 kVA

Dimensions : 297 x 460 x 420 mm (H x L x P)

Poids : 16,5 kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Sarts
Zone Industrielle de Liège 142
B-4441 Melle (S) Belgique
Tel: 00 32 4 257 91 76
Fax: 00 32 4 25 791 70

CDC 745 0226300-6Y
Swit. CREG DE BE
IDAN: BE0671000200000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE n° 473 763 809
RPM L 039

Directeur
Lucas Nille



Position 4



Le frein représente un servo asynchrone autorefroidi avec résolveur.
La connexion pour l'alimentation du moteur et du capteur s'effectue par un raccord enfichable protégé contre les inversions de polarité. La machine est surveillée thermiquement et constitue avec l'unité de commande un système d'entraînement et de freinage sans dérive ni calibrage
Régime maximal : 4000min⁻¹
Couple maximal : 30 Nm
Contrôle de température : capteur de température continu (KTY)
Résolution du résolveur : 65536 impulsions par tour
Dimensions : 275 x 210 x 210 mm (H x L x P)
Poids : 9 kg

ActiveServo est un programme permettant le relevé de la courbe caractéristique de machines et à la détermination statique et dynamique du point de fonctionnement. Il est possible de régler et de paramétrer 8 machines de charge différentes (masse d'inertie, pompe, ventilateur, calandre, entraînement de lavage, compresseur, entraînement à bobine, libre définition d'une charge en fonction du temps).

Particularités :

Mesure, calcul et représentation graphique des grandeurs mécaniques et électriques (régime, couple, puissance mécanique, courant, tension, puissance apparente, active et réactive, degré de rendement, facteur de puissance)
Représentation simultanée de grandeurs mesurées et calculées (par ex. affichage direct du degré de rendement)
Mesure de courant et de tension (comme valeur effective même en cas de grandeurs non sinusoïdales)
Mode à régulation de régime ou de couple
Relevé de grandeurs sur le temps
Configuration des réglages via plaques signalétiques électroniques EDD des échantillons
Fonctionnement sur les quatre quadrants (affichage du couple générateur)
Fonction de rampe librement définissable pour la réalisation assistée par PC d'essais de charge
Représentation de caractéristiques de plusieurs essais pour illustrer les changements de paramètres
Export des graphiques et des valeurs de mesure



Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

SE2662-6A

Manchon d'accouplement pour machines 1kW



Caractéristiques techniques

Manchon d'accouplement pour le couplage de deux machines

- Permet un montage rapide et sûr
- Exécution avec une couronne dentée intérieure
- Matériau : caoutchouc (néoprène)
- Dimensions : 40 x 58mm (longueur x diamètre)
- Masse : 0,1kg

Neo-Tech SA

Parc Industriel des Hauts Sables
Zone 3 route de Liars 142
B.P. 041 M'Hamdi / Béjaïba
Tel: 00 32 4 257 81 72
Fax: 00 32 4 257 81 76

CCC 732-002200-0-00
Switz. CREG DE 03
IBAN: LEOB 7327 2203 0050

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0 471 703 000
BPM Logis

Directeur
Thomas Hiltes



Handwritten signatures and initials.

Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

SE2662-7D

Capot de protection d'accouplement 1kW

Ecran enfichable pour protéger du contact avec l'accouplement en rotation accouplées
Matériau : Macrolon transparent
L'éclairage intégré signale le fonctionnement correct des fonctions de sécurité
Dimensions : 160 x 105 x 110 mm (h x l x p)
Poids : 0,2 kg

Neo-Tech SA

Park Industriel des Hautes Berts
Zone 3 route de Liets 142
B-4941 Marnet, Belgique
Tel 33 324 257 61 76
Fax 33 324 257 61 66

CBC 733-023300-33
SWIT. CREG LE 00
IBAN BE08 7330 2333 3050

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0 473 703 200
RPM 01036

Directeur
Thierry CREBS



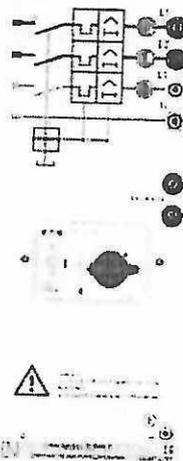
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3212-5V

Alimentation triphasée pour machines électriques



Alimentation réseau pour courant alternatif et triphasé. L'alimentation réseau est adaptée spécialement à l'emploi avec des machines électriques.

Sorties :

Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm

Dispositifs de protection :

Disjoncteur de protection réglable de 6,3 ... 16A

Déclencheur à minimum de tension

Mise hors circuit de sécurité

Alimentation secteur : 3x 230/400V, 50/60Hz par fiche CEE avec câble de 1,8m

Dimensions : 297 x 114 x 140mm (H x L x P)

Poids : 2kg

Neo-Tech SA

Park Industriel des Hauts Sarts
Zone Industrielle de Liers 140
B-1341 Melleux, Belgique
Tel: 00 32 4 237 61 73
Fax: 00 32 4 237 61 50

CDC 712-721210-5V
Soc. n. CRDG BE BB
IBAN: BE00 7021 2000 0000

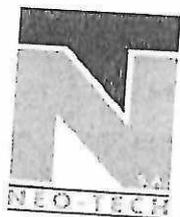
info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA EE 9 471 103 676
RPM Luss

Directeur
Thierry Luss



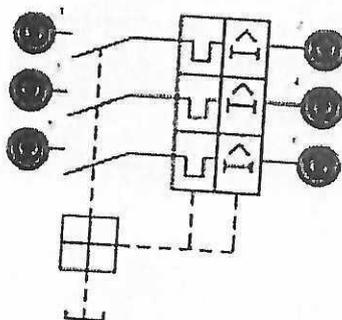
Position 4



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

CO3212-1P

Disjoncteur de protection, 3 pôles



3P
MOTOCHEC PROTECTION SWITCH 3P/30A 1500V
M. 02040 111 111 111 111 111 111 111

Caractéristiques techniques :
 Disjoncteur à déclenchement thermique en cas de surcharge et à déclenchement instantané en cas de surintensité
 Charge de contact : 500V, 10A
 Courant nominal: réglable de 1,6 à 2,5A
 Dimensions : 297 x 114 x 125mm (HxIxP)
 Masse: 1kg

Neo-Tech SA

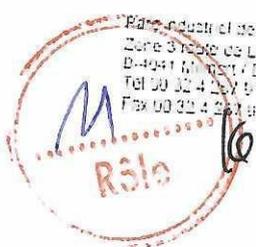
Parc Industriel des Hauts Sarts
 Zone 3 Site de Liège 142
 B-4941 Melleval / Belgique
 Tel 00 32 4 267 91 70
 Fax 00 32 4 267 91 76

CCC 720-0200210-00
 SWR: CREG BE 05
 ICAN: BE05 7020 2233 2000

info@neo-tech.be
 www.neo-tech.be

TVA BE 0 475 7020 2233
 RFM Liège

Directeur
 Thomas IN 05



[Handwritten signatures and initials]

Position 4



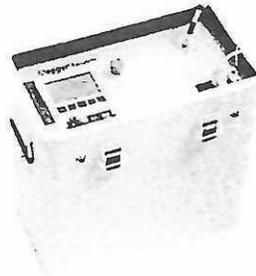
Handwritten signature and scribbles.

Position 5



Megger.

Easytest 20 kV
The quick VLF cable tester – reliable and
easy after repair and commissioning testing



- Easy to operate
- Configurable test sequences
- Compact, rugged and lightweight design
- No polarisation effects
- Ideal for quick voltage test before putting a cable into operation

DESCRIPTION

Quick and reliable testing after installing or repairing a cable system has become increasingly important. Reconnecting the voltage without testing is a risk and not permitted by most standards and internal regulations. A typical method of testing is a five- or ten-minute DC test in the operating voltage range. Either simple DC testers or insulation testers are used, however, with maximum voltages of 10 kV, they seldom come close to the operating voltage range.

If a cable is old, it is a well-known fact that DC voltage testing is useless – particularly for XLPE cables. Moreover if the cables are old, the polarisation effects of DC voltage testing can cause additional ageing or damage.

Looking at this current practice, it is clear that DC voltage tests can only reveal the most serious problems. Hidden problems cannot be detected in this way, which leads to breakdowns during operation following the test. Megger solved this problem by developing Easytest – a very small, lightweight testing device which offers the advantage

of alternating voltage. With an output voltage of 20 kV and 0.1 Hz AC at 0.5 μF (and up to 2.5 μF at 0.02 Hz), the Easytest provides sufficient power to test 20 kV cables that are up to 2 km in length at 0.1 Hz with a test voltage of 1.7 U_0 .

A DC voltage module with leakage current measurement is available for testing with both PVC and PILC. A sheath testing function and pulsed-output-voltage for sheath fault pinpointing complete the module's testing options.

Measured data can be saved to a memory stick with the optional logging function. In combination with the MeggerBookchip card version, all test parameters can be set directly from the PC. After inserting the chip card, the test parameters saved on it are loaded directly to the Easytest. Once the test has taken place, the readings are stored on the chip card.

Handwritten mark, possibly initials or a signature.

Handwritten mark, possibly initials or a signature.



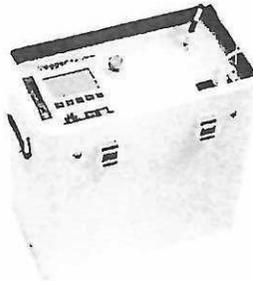
Position 5



Handwritten signature or initials in the left margin.

Easytest 20 kV
The quick VLF cable tester – reliable and easy after repair and commissioning testing

Megger



- Easy to operate
- Configurable test sequences
- Compact, rugged and lightweight design
- No polarisation effects
- Ideal for quick voltage test before putting a cable into operation

DESCRIPTION

Quick and reliable testing after installing or repairing a cable system has become increasingly important. Reconnecting the cable without testing is a risk and not permitted by most standards and internal regulations. A typical method of testing is a five- or ten-minute DC test in the operating voltage range. Either simple DC testers or multistep testers are used. However, with maximum voltages of 10 kV they seldom come close to the operating voltage range.

It is also possible to use DC voltage tests to locate – particularly for SHV cables – however, if the cable is energized, the polarisation effect of DC voltage tests can cause additional cable or conductor damage.

For one of the correct procedures it is that DC voltage tests can easily reveal the most serious problems. Hidden problems can also be detected in this way, which leads to breakdowns during operation following the test. Megger's Easytest 20 kV is a very easy-to-use, very small, lightweight and portable cable tester. The advantage

of alternating voltage. With an output voltage of 20 kV and 0.1 Hz AC at 0.5 μ F (and up to 2.5 μ F at 0.02 Hz), the Easytest provides sufficient power to test 20 kV cables that are up to 2 km in length at 0.1 Hz with a test voltage of 1.7 kV.

A DC voltage module with leakage current measurement is available for testing with both PVC and PILC. A 3-wire testing function and pulsed output voltage for fault-finding presenting complete the module's testing options.

Measured data can be saved to a memory stick with the optional logging function. In combination with the Easytest's chip card version, all test parameters can be set directly from the PC. After inserting the chip card, the test parameters saved on it are loaded directly to the Easytest. Once the test has taken place, the readings are stored on the chip card.

Handwritten text 'Rôle' in the bottom right corner.



Position 5

Easytest 20 kV
The quick VLF cable tester – reliable and easy after repair and commissioning testing

TECHNICAL DATA

AC testing
 0 20 kV 0.5 μF @ 0.1 Hz
 1 μF @ 0.05 Hz
 2 μF @ 0.02 Hz
 5 μF @ 0.01 Hz
 Factory set frequency adjustment

DC testing
 0 20 kV with full range
 Current measurement
 Accuracy: 1% full-scale between
 two measuring ranges

Insulation measurement
 0 1 mA
 1 50 mA

Breakdown detection timer
 Visuals gradient on
 0 60 minutes
 5 min intervals

Sheath testing
 0 5 kV, 0 10 kV
 Sheath polarization
 0 5 kV, 0 10 kV DC, duration 1.3
 Full range from 100 mA to 100 μA

Supply
 110V or 230V 750W

Dimensions (W x H x D)
 480 x 230 x 495 mm

Weight
 17 kg

Protection class
 IP54 (with lead feet)

Operating temperature
 -20 °C +55 °C

Storage temperature
 -20 °C +60 °C

OPTIONS

- Logging
by chip card and reporting software "MeggerBook lite" or via USB stick and reporting software "Easyprot"
- Pinpointing
Step voltage receiver ESG NT2 for sheath fault pinpointing
- External back-voltage protection
Additional timer functionality for delayed HV ON, allowing you to leave the HV switchgear area. The system is switched off in the event of back-voltage, and the HV output is operated by a circuit breaker. Visual and audible alerts indicate detected back-voltage.
- Trolley

STANDARD ACCESSORIES

- Connection cable for HV, mains supply and earth
- Accessory bag
- Carrying belt
- Operating manual

Product	Order no.
Easytest 20 kV consisting of: Easytest 20 kV test system + the accessories lead, manual	80007466
Mains cable EU	810000024
Mains cable UK	118307335
Mains cable US	502025220
Mains cable AUS	5020435
Reporting (USB)	830000645
MeggerBook Lite + optional chip card reader (USB reporting connection)	2106452
Back voltage protection	810007563
Trolley	870000658
External safety unit for stand-alone system	12820400
ESG NT2	1011429

The information in this document is subject to change without notice and should not be construed as a commitment by Megger Germany. Megger Germany assumes no responsibility for any errors that may appear in this document.

SALES OFFICE
 Megger Germany GmbH
 Dr-Herbert-Lann-Str. 6
 D-96148 Bamach
 T +49 9544 68-0
 E team.international@megger.com

Easytest 20 kV DS EN 6034
 www.megger.com
 ISO 9001
 The word 'Megger' is a registered trademark.





Position 5

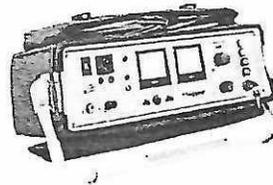
sur 2

Zoom Auf/Abwärtspfeil

Navigation icons

Megger

HV tester 25 kV / HV tester 25 kV digital
Portable HV tester



- Universal DC test system
- High flexible use thanks to internal battery
- Available with analog or digital metering

DESCRIPTION:

The HV Tester 25 kV is a universal high voltage generator with a variable regulated DC output voltage of 0 – 25 kV. It is robust, lightweight, compact and easy to use.

The internal battery helps to facilitate testing independent of the mains. Capacitive loads, such as shielded cables, are safely and automatically discharged in the case of a breakdown and at the end of testing via the internal discharge facility.

Standard HV tester 25 kV comes with analog meters, additionally Megger offers the HV tester 25 kV with digital metering which allows a more precise reading of the current and setting of the voltage.

The HV Tester 25 kV can be used for:

- Testing of paper-insulated / mass-impregnated cables according to IEEE 400-2012 and IEC 60360-3
- Testing of electrical equipment according to IEEE 62.1 and IEEE 95
- Testing of cable sheath/outer jacket according to IEC 60502/IEC 60229

Technical features:

- Easy operation
- Built-in rechargeable battery for mains-independent operation
- Light and compact design
- Integrated discharge facility
- Built-in timer (1 – 30 min)
- Voltage measurement on high voltage potential
- Short-circuit-proof output
- Grounding safety circuit





Position 5



TECHNICAL DATA*

Input voltage (selectable)
115V/230V, 50/60 Hz
normal and rechargeable battery,
external battery 11 - 15VDC
1.5A at max. output voltage

Output current
0 - 30 A

Analog version
Voltage range
Accuracy
Output current
Current range
Accuracy

Digital version (LCD display)
Voltage range
Resolution
Accuracy
Current range
Resolution
Accuracy

Battery operating time
Max. discharge energy
Operating temperature

Storage temperature
-20 °C to +55 °C
-20 °F to +131 °F

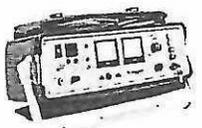
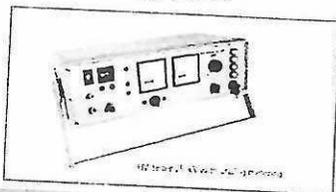
Dimensions (W x H x D)
167 x 100 x 254 mm
6.61 x 3.94 x 10.00 in

Weight
1.8 kg (4.0 lb) battery

SCOPE OF DELIVERY

- 1. Tester, incl. rechargeable battery and leather case
- 2. Mains lead
- 3. Battery lead for external DC battery, approx. 3 m
- 4. Ground lead, approx. 3 m, for connection to station ground
- 5. Ground lead, approx. 3 m, for connection to protective ground
- 6. High voltage lead, approx. 3 m, with terminal
- 7. Operating manual

*For more details consult technical literature.



Product	Order no.
HV tester 25 kV	1012274
HV tester 25 kV with external emergency switch	1013573
HV tester 25 kV UK version consisting of: HV tester 25 kV with external emergency switch EFT 25 kV, 10 A clamp on probe HV cable with clamps on both ends 0.5 m	1012277 1013573 1012268 1013572 1013574

51615 FSR/CE
Megger Germany GmbH
Dr. Herbert Lamm-Str. 6
D-96148 Bamberg
T +49 9541 68-0
E team.international@megger.com

17274-2 25 kV 25 A 25 A
www.megger.com
ISO 9001
The word 'Megger' is a registered trademark.

Megger



Position 6

testo 760-1 / -2 / -3



Be sure. **testo**

Multimètre digital

testo 760-1
testo 760-2
testo 760-3

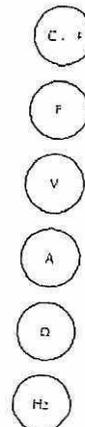
Permet une utilisation simple et moderne grâce à l'utilisation de touches de fonction à la place d'une molette

Identifie et sélectionner les grandeurs de mesure en fonction de l'affectation des broches

Empêche les erreurs de réglage

Mesure la valeur effective réelle TRMS

Grand écran éclairé



La gamme de multimètres digitaux testo 760 comprend trois modèles pour toutes les tâches de mesure électriques importantes. Sur ces trois appareils, des touches de fonction remplacent la molette habituelle, facilitant ainsi l'utilisation et augmentant la sécurité. Toute erreur de réglage est exclue car les grandeurs de mesure sont automatiquement identifiées en fonction de l'affectation des broches de mesure et sont également indiquées par l'allumage des touches de fonction correspondantes.

Le testo 760-1 est la variante standard convenant pour presque toutes les tâches de mesure au quotidien. Le testo 760-2 se différencie par une étendue de mesure de courant plus large, la possibilité de mesurer la valeur effective réelle TRMS, ainsi que la présence d'un filtre passe-bas. Le testo 760-3 est le modèle le plus spécifique et est doté, en plus des propriétés des deux autres modèles, d'une étendue de tension allant jusqu'à 1000 V, ainsi que d'étendues de mesure plus larges pour la fréquence et la capacité.

www.testo.com

Position 6

testo 760-1 / testo 760-2 / testo 760-3

Be sure. 



Données techniques / Accessoires

testo 760-1
testo 760-1, multimètre, avec piles et 1 jeu de câbles de mesure
Réf. 0590 7601



testo 760-2
testo 760-2, multimètre TRMS, avec piles, 1 jeu de câbles de mesure et 1 adaptateur pour thermocouples de type K
Réf. 0590 7602



testo 760-3
testo 760-3, multimètre TRMS, avec piles et 1 jeu de câbles de mesure
Réf. 0590 7603



Données techniques	testo 760-1	testo 760-2	testo 760-3
True RMS	-	-	✓
Précision de base	0,8 %	0,1 %	0,1 %
Etendue de mesure Tension	0,1 mV ... 600 V AC/DC	0,1 mV ... 1000 V AC/DC	0,1 mV ... 1000 V AC/DC
Etendue de mesure Courant	1 mA ... 10 A AC/DC	0,1 µA ... 10 A AC/DC	0,1 µA ... 10 A AC/DC
Etendue de mesure Résistance	0,1 ... 10 MΩ	0,1 ... 60 MΩ	0,1 ... 60 MΩ
Etendue de mesure Fréquence	0,001 Hz ... 512 kHz	0,001 Hz ... 30 MHz	0,001 Hz ... 60 MHz
Etendue de mesure Capacité	0,001 nF ... 100 µF	0,001 nF ... 30000 µF	0,001 nF ... 60000 µF
Etendue de mesure Température	-	-20 ... +500 °C	-20 ... +500 °C
Contrôle de continuité	-	✓	✓
Test des diodes	-	✓	✓
Affichage (Counts)	4000	6000	6000
Catégorie de mesure	CAT IV 300 V CAT III 600 V	CAT IV 600 V CAT III 1000 V	CAT IV 600 V CAT III 1000 V
Indice de protection	-	IP 61	IP 61
Température de service	-	-10 ... +50 °C	-10 ... +50 °C
Température de stockage	-	-15 ... +60 °C	-15 ... +60 °C
Dimensions	-	167 x 81 x 15 mm (L x l x H)	167 x 81 x 15 mm (L x l x H)
Poids	-	340 g	340 g
Homologations	-	CSA, CE	CSA, CE
Normes	-	EN 61326-1	EN 61326-1

Accessoires pour testo 760-1/-2/-3	Réf.
Crochet magnétique	0590 0001
Jeu de pinces crocodiles de sécurité, pour 0590 0011 et 0590 0012	0590 0005
Jeu de pinces crocodiles, pour 0590 0010	0590 0009
Jeu de câbles de mesure de 2 mm (fiche coudée), pour 0590 0009	0590 0010
Jeu de câbles de mesure standard de 4 mm (fiche coudée), pour 0590 0008	0590 0011
Jeu de câbles de mesure standard de 4 mm (fiche droite), pour 0590 0008	0590 0012
Jeu de rallonges pour câbles de mesure (fiche droite)	0590 0013
Jeu de rallonges pour câbles de mesure (fiche coudée)	0590 0014
Malette de transport testo 760	0590 0016
Certificat d'étalonnage ISO multimètre	0520 0760
Certificat d'étalonnage DAKKS multimètre	0520 0761

Accessoires pour testo 760-1/-2	Réf.
Jeu de 5 fusibles de rechange 10 A / 600 V	0590 0006
Jeu de 5 fusibles de rechange 630 mA / 600 V	0590 0007

Accessoires pour testo 760-2/-3	Réf.
Adaptateur pour thermocouple type K	0590 0002
Adaptateur pour pince ampèremétrique	0590 0003

Accessoires pour testo 760-3	Réf.
Jeu de 5 fusibles de rechange 10 A / 1000 V	0590 0004
Jeu de 5 fusibles de rechange 630 mA / 1000 V	0590 0006

Sous réserve de modifications sans préavis



[Handwritten signatures and marks]

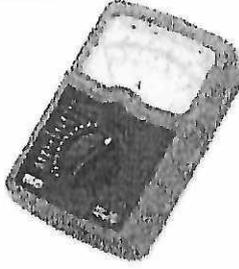
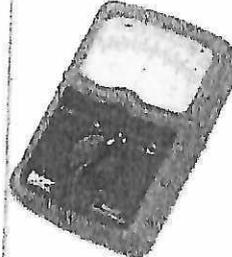
Position 6



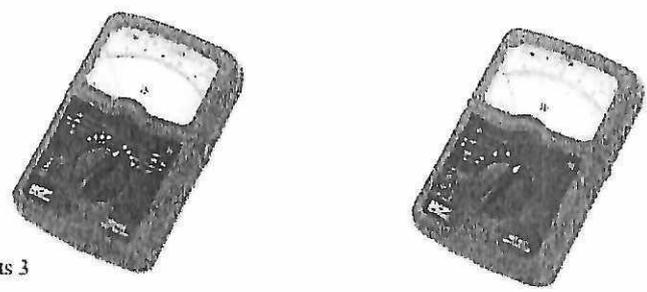
Feature

- .Sturdy, simple and extremely safe to use
- .High accuracy and reliability
- .Combination of electron card mechanical advantage
- .Single switch for range selection
- .Safety sockets and dual insulation
- .Moulded, water-resistant casing

Technical data	MS-401	MS-402	MS-403	MS-406
Function	AC/DC Current meter	AC/DC Voltage meter	Galvano Meter	Multi-Meter
Range	AC 10mA-10A(7Steps) DC 100uA-10A(11Steps)	AC 3V-1000V(6Steps) DC 100mV-1000V(8Steps)	DC 30uA-3mA(2 Steps) DC 100mV(1Step forshunts)	DCV 2.5V-1000V(7 Steps) ACV 10V-1000V(6 Steps) DCA 50uA-10A(9Steps) ACA 2.5mA-10A(7Steps) Resistance 1u-1K (4Steps)
Accuracy	1.5%(DC), 2%(AC)	1.5%(DC), 2%(AC)	1.5%	1.5%(DC), 2.5%(AC)
Operating frequency	45-400Hz	20-400Hz		20-400Hz
Fuse	1A and 10A	Electronic Protection	200mA	10A and 1A

			
MS-401	MS-402	MS-403	MS-406

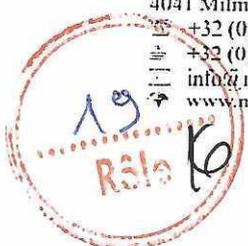
Technical data	MS-404	MS-405
Function	Single phase wattmeter	Single and 3-phase wattmeter
Range	AC/DC 60-120-240-480V AC/DC 1A	AC/DC 60-120-180-240-360-480V(1 Ph.) AC/DC 60√3-120√3-180√3-240√3V(3 Ph.)
Accuracy	2.5%(DC), 1%(AC)	2.5%(DC), 1%(AC 1Ph.), 2%(AC 3Ph.)
Operating frequency	0-500Hz	15-500Hz
Fuse	1A	5A



MS-404

MS-405

Neo-Tech
 Parc Industriel des Hauts-Sarts 3
 Route de Liers, 142
 4041 Milmort - BELGIQUE
 ☎ +32 (0)4 257.91.70
 ☎ +32 (0)4 257.91.88
 ✉ info@neo-tech.be
 www.neo-tech.be



Handwritten signatures and a stamp with the number '57'.

NEO-Tech

Position 6

testo 770-1 / -2 / -3



Be sure. 

Pince ampèremétrique

testo 770-1
testo 770-2
testo 770-3

Le mécanisme de pince unique facilite le travail dans les lieux de mesure exigus

Sélection AC/DG automatique pour le courant et la tension

Grand écran à deux lignes

Mesure la valeur effective réelle TRMS

Avec fonctions complémentaires telles que mesure du courant de démarrage, mesure de la puissance et des μA

Bluetooth et l'App testo Smart Probes



Les trois appareils de la gamme de pinces ampèremétriques testo 770 conviennent parfaitement pour les mesures du courant dans les armoires électriques. Une des deux branches de la pince peut être complètement rétractée dans l'appareil. Ce mécanisme de pince unique permet de saisir sans aucun problème les câbles dans les armoires électriques exigus. L'identification automatique des grandeurs de mesure garantit également la sécurité du travail : les trois appareils identifient le courant continu ou alternatif dans l'étendue de mesure de courant / tension et sélectionnent automatiquement d'autres paramètres telles que la résistance, la continuité, la diode et la capacité.

Le modèle testo 770-1 est la variante standard convenant pour les tâches de mesure quotidiennes, y compris la mesure du courant de démarrage. La testo 770-2 est de plus dotée aussi bien d'une plaque de μA que de la possibilité de mesure de la température au moyen d'un adaptateur de thermocouple de type K disponible en option. La testo 770-3 calcule de plus tous les paramètres de puissance, dispose d'une interface Bluetooth et offre la possibilité de la connecter à l'App testo Smart Probes pour afficher l'évolution de la mesure sous forme de courbe ou pour la documenter directement dans un protocole.

www.testo.com



Handwritten signature

Handwritten signature

Position 6

testo 770-1 / testo 770-2 / testo 770-3



Be sure.

Données techniques / Accessoires

testo 770-1

testo 770-1, pince ampéremétrique TRMS, avec piles et 1 jeu de câbles de mesure

Réf. 0590 7701

testo 770-2

testo 770-2, pince ampéremétrique TRMS, avec piles, 1 jeu de câbles de mesure et 1 adaptateur pour thermocouples de type K

Réf. 0590 7702

testo 770-3

testo 770-3, pince ampéremétrique TRMS, avec piles et 1 jeu de câbles de mesure

Réf. 0590 7703

Données techniques	testo 770-1	testo 770-2	testo 770-3
True RMS		✓	
Precision de base	0,8 %		0,1 %
Etendue de mesure Tension	1 mV ... 600 V AC/DC		
Etendue de mesure Courant	0,1 ... 400 A AC/DC		0,1 ... 600 A AC/DC
Mesure de la puissance			✓
Etendue de mesure µA		0,1 ... 100 µA AC/DC	
Etendue de mesure Résistance	0,1 Ω ... 40 MΩ		0,1 Ω ... 60 MΩ
Etendue de mesure Fréquence	0,001 Hz ... 10 kHz		
Etendue de mesure Capacité	0,001 µF ... 100 µF		0,001 µF ... 60000 µF
Etendue de mesure Température		-20 ... +500 °C	
Bluetooth et l'App testo Smart Probes			✓
Contrôle de continuité		✓	
Test des diodes		✓	
Affichage (Counts)	4000		6000
Catégorie de mesure	CAT IV 600 V CAT III 1000 V		
Température de service	-10 ... +50 °C		
Température de stockage	-15 ... +60 °C		
Dimensions	243 x 96 x 43 mm (L x l x H)		
Poids	378 g		
Homologations	CSA, CE		
Normes	EN 61326-1, EN 61132		

1552 1554/TT/1003.2018

Sous réserve de modifications sans préavis

Accessoires	Réf.
Adaptateur pour thermocouple type K (uniquement pour la testo 770-2/-3)	0590 0021
Jeu de pinces crocodiles de sécurité, pour 0590 0011 et 0590 0012	0590 0005
Jeu de pinces crocodiles, pour 0590 0010	0590 0009
Jeu de câbles de mesure de 2 mm (fiche coudée), pour 0590 0009	0590 0010
Jeu de câbles de mesure standard de 4 mm (fiche coudée), pour 0590 0008	0590 0011
Jeu de câbles de mesure standard de 4 mm (fiche droite), pour 0590 0008	0590 0012

Accessoires	Réf.
Jeu de rallonges pour câbles de mesure (fiche droite)	0590 0013
Jeu de rallonges pour câbles de mesure (fiche coudée)	0590 0014
Mallette de transport testo 755 / testo 770	0590 0017
Certificat d'étalonnage ISO pince ampéremétrique	0520 0770
Certificat d'étalonnage DAkkS pince ampéremétrique	0520 0771



Handwritten signature and initials.

www.testo.com

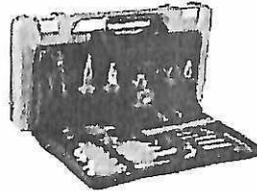
Position 7



FUSION BOX FUSION BOX

TEXTILTASCHE, 71-TEILIG FÜR FUSION BOX
TEXTILE BAG FOR FUSION BOX, 71 PIECES

Elektriker
Electricians



5105 4x5 - 5,5x7 - 6x7 - 6x9 - 10x11 - 12x13 - 14x15 - 16x17 - 18x19 mm	5106 2 - 2,5 - 3 mm	5201 200 mm	5205
5107 3,5x75x0,6 - 4x100x0,8 - 5,5x125x1 - 8,5x150x1,2 mm	5108 PH0	5202 240 mm	5206
5109 PH1 - PH2	5203 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 mm	5203 160 mm	5207 3 mm
5110 PZ1 - PZ2	5204 160 mm	5204	5208 18 mm
5111	5205 180 mm	5205 x30	
x71	500x330x120	8,5	03/1001

WERKZEUGSATZ, 31-TEILIG IN FUSION BOX CARGO
TOOL SET IN CARGO FUSION BOX, 31 PIECES



5105 5,5x125 - 8,5x150 mm	5106	5201 7 - 8 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 22 - 24 mm	5205 200 mm
5109 PH1 - PH2	5203 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 mm	5204 240 mm	5208 30 mm
5110 4x100 VDE			
x31	500x330x90	5,5	03/1006



Handwritten signatures and scribbles.

Position 7



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

MS-405

Wattmètre-Varmètre



Wattmètre-Varmètre analogique, monophasé et triphasé, résistant aux chocs mécaniques grâce à sa gaine souple surmoulée sur un corps en ABS très résistant.
Commutateur rotatif central pour choisir les calibres.
Douilles de sécurité double puits 4mm
Béquille inclinable à 30°
Dimensions 170x110x53mm Poids 500g

Calibres

AC/DC 0.5A/1A

AC/DC 60√3-120√3-180√3-240√3V(3 Ph.)

ACV 10V~1000V(6 calibres)

DCA 50uA~10A(9 calibres)

ACA 2.5mA~10A(7 calibres)

Résistance 1Ω~1kΩ(4 calibres)

Précision 2.5%(DC), 1%(AC 1 Ph.), 2%(AC 3 Ph.)

Bande passante 15~500Hz

Fusible 5A

NBO-TECH SA

Parc Industriel des Hauts Bords
Zur 23 route de Lata 142
B-4041 Mellefontaine Belgique
Tél: 00 32 4 257 01 70
Fax: 00 32 4 257 01 66

CDC rue de la Courbe 60
S-1111 CREGLE BE
RPM 0200 7000 2003 0000

Info@nbo-tech.be

TVA de vente 135.000
RPM 0200

Directeur
Thomas Lige



Position 8



ENERGIE RENOUVELABLE

FABRICATION LANGLOIS

ETUDE DES DIAGNOSTICS DE PANNES SUR UNE INSTALLATION SOLAIRE

SOL-DIAG est une maquette solaire permettant de réaliser des pannes en différents points du câblage. L'ensemble est constitué d'un châssis aluminium sur roulettes, d'une grille de câblage avec des composants solaires, d'un ensemble de commutateurs et d'un panneau photovoltaïque indépendant. Les pannes sont réalisables par l'enseignant en tournant de simples commutateurs. La tension du circuit ne dépasse pas 30VDC. L'élève peut donc effectuer les mesures et les essais en toute sécurité quel que soit le type de panne.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender et comprendre le fonctionnement d'une installation photovoltaïque.
- Diagnostiquer des pannes sur une installation photovoltaïque en site isolé.
- Réaliser les mesures des différentes grandeurs électriques.
- Analyser et interpréter les résultats.
- Etudier le rendement des panneaux solaires.
- Etudier la chaîne d'énergie production, stockage, utilisation, comportement énergétique.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

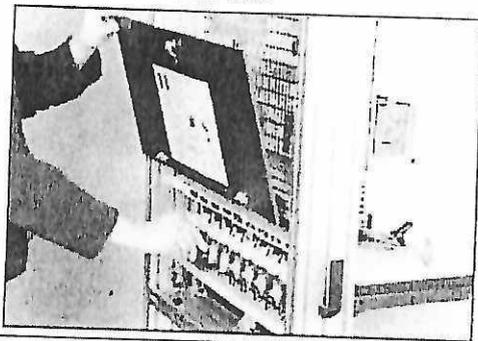
Travaux pratiques proposés

- Repérage des différents composants de la chaîne d'énergie.
- Réalisation des schémas électriques.
- Calcul du rendement du panneau photovoltaïque.
- Relevé des intensités et des tensions dans le circuit.
- Recherche de pannes sur le circuit à l'aide d'appareils de mesures.

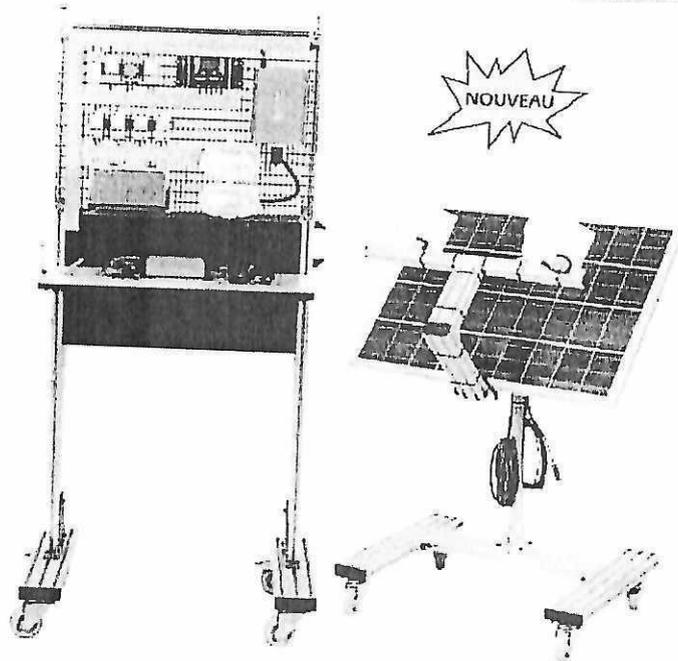
Maquette livrée câblée, fonctionnelle, avec dossier pédagogique sur CD. Alimentation autonome. Recharge des batteries par chargeur fourni.

Composition de la maquette

- Châssis à roulettes dont deux avec freins
- Une grille de câblage équipée de :
 - 1 parafoudre
 - 6 portes fusibles bipolaires
 - 1 commutateur de maintenance
- 2 batteries 12VDC-8Ah
- 1 régulateur de charge 20A avec afficheur LCD
- 1 convertisseur de tension 24VDC-230VAC- 200VA
- 2 éclairages de type hublot, un en 230VAC l'autre en 24VDC
- 1 chargeur de batterie 12VDC.
- Un coffret regroupant les 7 commutateurs pour la création des pannes. Une trappe fermant à clef permet de cacher les commutateurs.
- Une tablette mélaminée de 750x400mm
- Dimensions du châssis : H 1800 x 800 x 700mm



Plaque pour placer les commutateurs



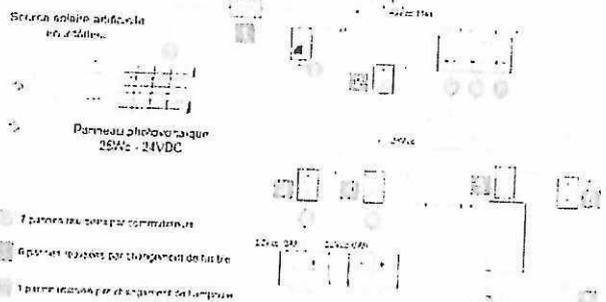
Maquette - Cadre solaire (panneau et spots) pour un terrain enneigé en hiver

ref. SOL-DIAG

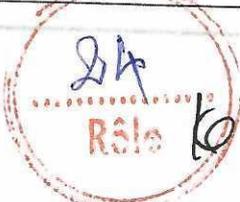
ref. SOL-DIAG-N Vendu sans panneau.

Utilisez vos panneaux de caractéristiques comprises entre 18 et 50VDC.

DESCRIPTIF DES PANNES



- Recherche rouge
 - Panne 1/2/4 : sectionnement du fil par commutateur
 - Panne 3 : Insertion d'une forte résistance en série
 - Pannes 5/6/7 : pannes sur les 3 entrées d'un composant électronique à l'intérieur du régulateur de charge. Les tensions sont présentes sur les bornes + et - mais le régulateur ne fonctionne pas.
- Recherche bleue
 - Pannes 1/2/3/4/5/6 : changement du fusible par un défectueux. 6 Fusible HS sont fournis avec la maquette.
- Recherche vert
 - Panne 1 : changement de l'ampoule 24V par une défectueuse. Ampoule défectueuse fournie avec la maquette.



Handwritten signatures and a 'CE' mark.

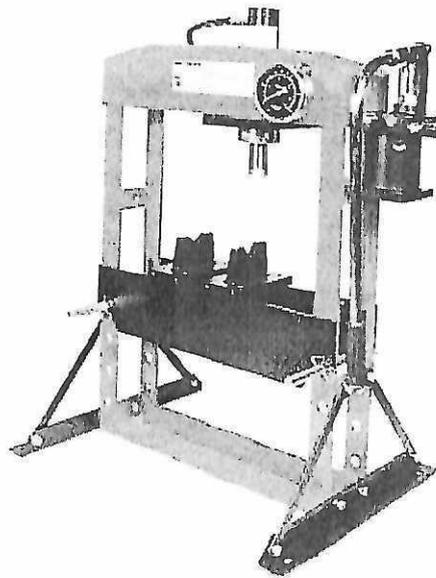
Position 9



Conseil, Fourniture et Formation en Équipements Techniques et Scientifiques

MW-Tools PH15BT

Presse hydraulique d'atelier manuelle 15T



Modèle d'établi
Construction soudée en une seule pièce
Table réglable en hauteur et vérin mobile

Livrée avec:
Manomètre
Blocs en V

Course du vérin : 152mm
Distance minimale de la pièce : 140mm
Dimensions (LxPxH) : 1000x270x1100mm
Poids : 75,5 kg

MW-Tools SA

Parc Industriel des Hauts-Sarts
Zone 3 route de Lure (N4)
B-4941 Marnenthe Belgique
Tel: 00 32 4 257 91 71
Fax: 00 32 4 257 91 69

CCC

SWIFT: CCCC DE 00
IBAN: DE25 7320 2203 0050

Eurofin Bank

SWIFT: GROO BE 33
IBAN: BE01 0009 0444 0076

SWF Finance Parts

SWIFT: GEBF DE 33
IBAN: DE24 0010 4000 0760

ING Belgium

SWIFT: INGB DE 33
IBAN: DE25 0400 0007 0000

W. S. Industrie

TVA BE 0 473 783 000
RFM Liege

Directeur general
Thomas Fassin



Position 10



Contrôleurs d'installations photovoltaïques

essais de mise en service, essais répétitifs et mesure de caractéristiques pour les systèmes photovoltaïques

BENNING PV 1-1+, PV 2

Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau

- contrôle conformément à la norme CEI 62446
- simple – manœuvré au moyen de touches avec procédure de contrôle « AUTO »
- rapide – contrôle en quelques secondes seulement
- sûr – connexion au moyen de connecteurs pour systèmes photovoltaïques

Caractéristiques

- procédure de contrôle automatique pour Uo/c, Is/c et Riso
- résistance d'isolement avec une tension d'essai de 250 V, 500 V et 1.000 VDC
- mémoire de valeurs mesurées avec horloge en temps réel
- liaison radio vers l'appareil BENNING SUN 2 (ensoleillement/temperature)
- interface USB et logiciel de téléchargement

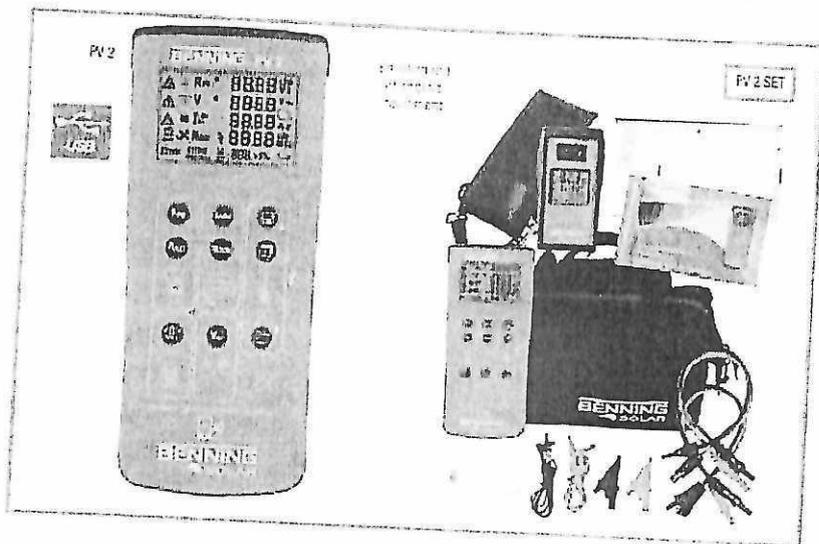
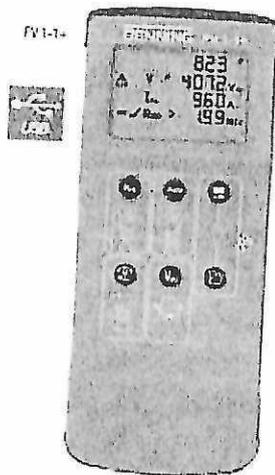
BENNING PV 2

Contrôleurs d'installations photovoltaïques et traceur de caractéristiques

- contrôle conformément aux normes CEI 62446 et CEI 61829 pour faire la preuve des données de puissance
- mesure de la caractéristique courant-tension (I-U) et de la caractéristique de puissance (P-U)
- affichage de U_{mpp} , I_{mpp} et du facteur de remplissage (FF)

Caractéristiques

- procédures de contrôle automatiques pour la mesure de caractéristiques et la mesure RISO
- mesure RISO séparée via câbles de mesure de 4 mm
- logiciel PC BENNING SOLAR Manager en option pour la création de rapports d'essais et la documentation des caractéristiques
- Appli gratuite BENNING PV Link (pour appareils Android avec NFC)



Contrôleur d'installations photovoltaïques

- Écran
- Résistance du conducteur de protection (RPE)
- Tension en circuit ouvert (Uo/c)
- Courant de court-circuit (Is/c)
- Résistance d'isolement (RISO)
- Résistance d'isolement (2-broches)
- Mesure automatique 1
- Mesure automatique 2
- Mesure automatique 3
- Courant de string DC/ courant AC
- Ensoleillement
- Température du module PV/ température ambiante
- Tension (2-broches)
- Mémoire des valeurs mesurées
- Interfaces
- Dimensions
- N° d'article

BENNING PV 1-1+ BENNING PV 2

	BENNING PV 1-1+	BENNING PV 2
écran graphique (clair)	0,05 Ω – 199 Ω	écran graphique (clair)
	5 V – 1000 V DC	
	0,5 A – 15 A DC	
	0,05 MΩ – 199 MΩ (250/500/1000 V)	
	-	0,05 MΩ – 300 MΩ
	+, Uo/c, Is/c, Riso	+, Uo/c, Is/c, Riso
	-	Caractéristique (I-U, P-U)
	-	Mesure 1 + 2
	0,2 A – 40 A DC/AC (avec BENNING CC 3)	
	100 W/m² – 1250 W/m² (avec BENNING SUN 2)	
	-30 °C – +125 °C (avec BENNING SUN 2)	
	23 V – 440 V AC/DC	
	200	399
	USB/radio	USB/radio/NFC
	270 x 115 x 80 mm	270 x 115 x 95 mm
	0504210T	050422

Contenu de l'emballage

BENNING PV 1-1+

Contenu de l'emballage

Etat, câbles de mesure MCA, Sunlux, piles, pinces crocodile, logiciel via l'en de téléchargement, câble micro USB

BENNING PV 2

Version demo du logiciel PC BENNING SOLAR Manager

Offre SET

BENNING PV 2 SET

- BENNING PV 2
- BENNING SUN 2
- PC logiciel BENNING Solar Manager
- Sac à bandoulière PV

N° d'article 050427

Accessoires en option

- PC logiciel BENNING Solar Manager
- C'S de licence pour la licence manoposte
- Sac à bandoulière PV 2
- convient pour BENNING PV 2

N° d'article

050423

050426

Pour accessoires supplémentaires voir page 26.



Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page.

Position 11



Conseil, Fourniture et Formation en Equipements Techniques et Scientifiques

RAU 06-500ME80-20.12

Table rectangulaire 300kg

Fabrication allemande

Plateau mélaminé antistatique 28mm
Résistant aux solvants

Caractéristiques techniques :

Longueur: 2000 mm

Largeur : 800 mm

Hauteur : 760-1080 mm

Charge maximum : 300 kg

NEO-TECH SA

Parc industriel des Hautes Sources
Zone Industrielle de Liens 142
B-4041 Willemont, Belgique
Tel 03 324 257 31 70
Fax 03 32 4257 01 66

CBC 100-020380-03
Switz. CREG DE LB
IBAN : LI08 7000 0000 0000

Info@neo-tech.be
www.neo-tech.be

TVA BE 0454 200 890
RPM Liège

Directeur
Thomas Nilsen

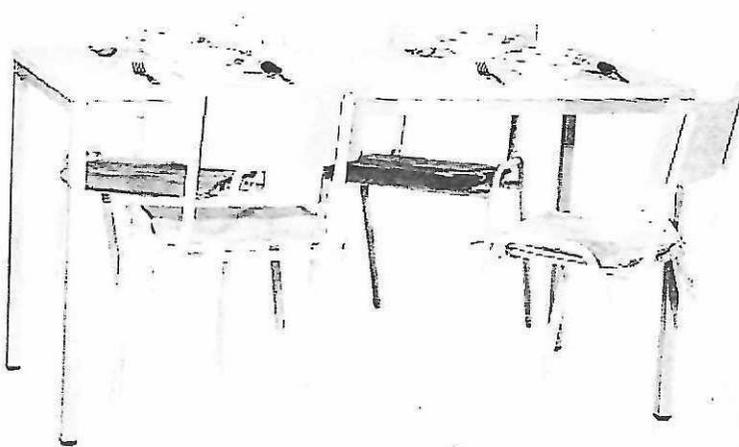


272
Rais

TABLES & CHAIRS
CHAIRS

FEATURES

- Metal Finish Coat
- Electrocoat Film for Corrosion
- Wet and Dry Wash Proof
- Six Legs
- Dimensions: 54" x 24" x 28 1/2"



ITEM	QTY	UNIT
TABLE	1	TABLE
CHAIR	4	CHAIR

Standard Metal Colors For This Range



Position 12

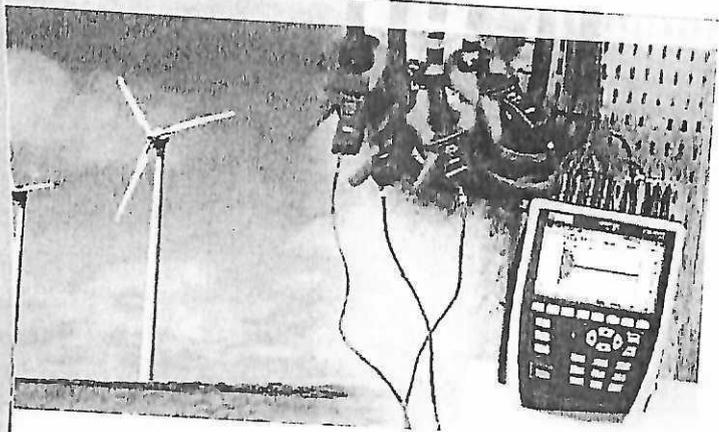


Position 13



**CHAUVIN
ARNOUX**

Analyseur de qualité de réseaux électriques Class A



QUALISTAR
Class A

Qualistar monte en puissance

- Diagnostic de la qualité de la tension
- Conformité complète à l'IEC 61000-4-30 Class A
- Appareil très communicant
- Gamme Qualistar, des produits simples à utiliser

Des enregistrements

Des centaines de paramètres mis en mémoire chaque 10/12 périodes.

Des alarmes

Les paramètres sont surveillés dans des limites configurables.

Des transitoires

Les événements rapides sont capturés et leurs caractéristiques stockées en mémoire.

Des TrueInrush

L'étude des démarrages de charges est simplifiée.

IP 54 WEB SERVER WIFI

1000V
CAT IV



30
Rôle

Mesurer pour mieux Agir



Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page.

Position 13



Analyseur de puissance et de qualité d'énergie

Destinés aux services de contrôle et de maintenance des installations industrielles ou tertiaires, les Qualistar permettent d'obtenir une image instantanée des principales caractéristiques de la qualité du réseau électrique.

Maniables, dotés d'une IHM intuitive, ces analyseurs offrent une grande précision des mesures. Ils disposent également de nombreuses valeurs calculées et de plusieurs fonctions de traitement.



Grand écran
couleur tactile

Connecteur USB

Connecteur clef USB

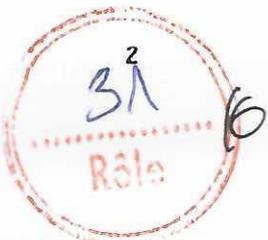
Bornier mesures
entrées isolées

Aide en ligne multilingue

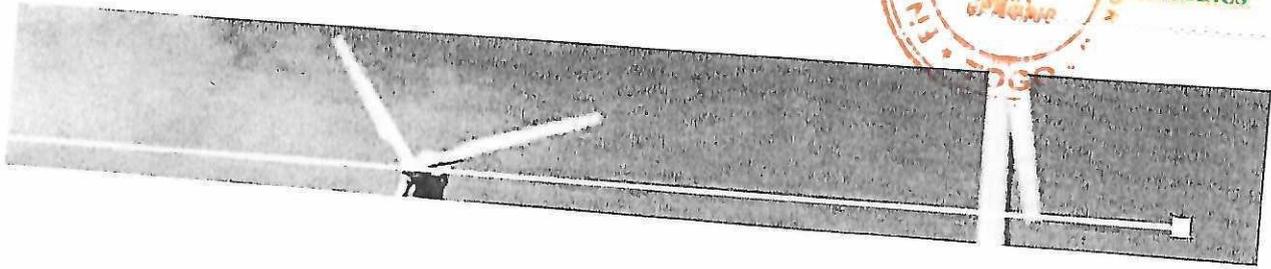
Connecteur RJ45

Lecteur carte SD

Toutes les informations enregistrées sont sauvegardées sur une carte SD accessible. Elles peuvent être transférées sur un ordinateur par le biais du logiciel, ou en la dupliquant sur une clef USB directement connectée sur le Qualistar. On peut également extraire la dite carte mémoire.



Position 13



Fonctions & Mesures

Généralités

- Analyseur de qualité de l'énergie portatif
- Appareil IEC 61000-4-30 édition 3 classe A sur toutes les fonctions
- Mesure sur tout type d'installation : triphasé, Aron...
- Surveillance du réseau électrique avec paramétrage des alarmes
- Boîtier IP54 de 55 mm d'épaisseur avec bécouille
- IEC 61010 CAT IV 1000 V
- Paramétrage avec logiciel pour rapport EN 50160

Mesures

- Prise en compte de toutes les composantes continues
- Harmoniques (amplitude et déphasage) du courant continu au 63^{ème} ordre
- Sous groupes inter-harmoniques de 0 au 62^{ème} ordre
- 2 fréquences de courant porteur surveillées
- Mesure des puissances P, M, Q, S et D, totale et par phase
- Mesure des énergies, totale et par phase avec Valorisation des énergies
- GPS interne pour une synchronisation UTC précise (NTP également)

Communication

- Clé USB 2.0 externe prise en charge (appareils hôtes)
- Connexion USB 2.0 avec un PC
- Communication Ethernet 100 Mbps
- Communication Wi-Fi 802.11b/g
- Webserver pour un interface utilisateur à distance avec applications Android, Microsoft et iOS
- Sauvegarde et enregistrement des captures d'écran (images et données)
- Enregistrement et exportation sur PC
- Logiciel de repatriement des données et de communication en temps réel avec un PC

Ergonomie

- Écran tactile LCD couleur large de 7 pouces (17,78")
- Affichage en temps réel des formes d'onde (4 tensions et 4 courants)
- Alimentation de capteur de courant DC
- 5 entrées de tension AC/DC 50 Hz/60 Hz
- Interface utilisateur conviviale et multilingue
- Utilisation intuitive
- Profils utilisateurs
- Instrument entièrement multitâche
- Reconnaissance automatique des différents capteurs de courant
- Affichage du diagramme de phase
- Formes d'onde à 512 échantillons par cycle, avec Min/Max 2,5ps
- Formes d'onde en temps réel de 1 cycle affiché à 10/12 cycles affichés

Calculs

- Calcul du facteur K & FHL
- Calcul des tensions et courants déterminants
- Calcul du Facteur de Déplacement de Puissance cos ϕ (DPF) et du Facteur de Puissance (PF)
- Calcul des flickers Pst & Pst et Pst glissant
- Calcul du déséquilibre (courant et tension)
- Inrush de forme d'onde émise durée de 10 minutes
- Inrush de RMS et Peak jusqu'à 30 minutes
- Captures de centaines de transitoires de 2,5 μ s
- Captures d'onde de chocs à 500ns jusqu'à 12kV
- Enregistrements de tendances
- Période d'enregistrement des tendances de 200 ms à 2 h

32

Rôle

Position 13



Analyseur de puissance et de qualité d'énergie

IEC 61000-4-30

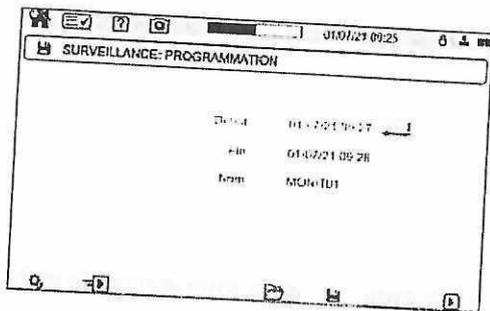
La définition des méthodes de mesures

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) a établi la norme internationale IEC 61000-4-30. Cette norme définit :

- les méthodes de mesure des paramètres de qualité de l'alimentation des réseaux d'énergie électrique,
- en courant alternatif, à une fréquence fondamentale déclarée,
- et la façon d'interpréter les résultats.

Les méthodes de mesure sont décrites pour chaque paramètre applicable en des termes qui fournissent des résultats fiables et répétables indépendamment de la mise en oeuvre de la méthode

Paramètre	1	2	3	4
RMS	228.5 V~	220.8 V~	225.0 V~	4.785 V~
DC	+0.140 V~	+0.212 V~	+0.154 V~	-0.210 V~
THD	2.6 %f	5.4 %f	2.6 %f	4.4 %f
THF	2.6 %f	5.4 %f	2.6 %f	4.4 %f
CF	1.302	1.414	1.445	1.617
Pinat	0.012	0.016	0.013	
Pat	0.116	0.130	0.123	
Pit	0.108	0.117	0.111	



EN 50160

Des tolérances homogènes

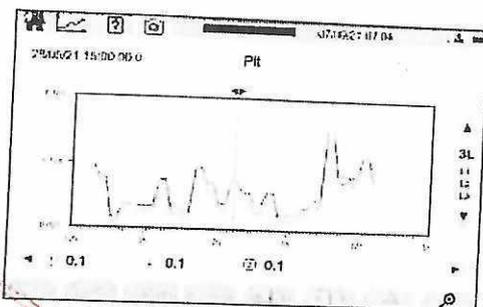
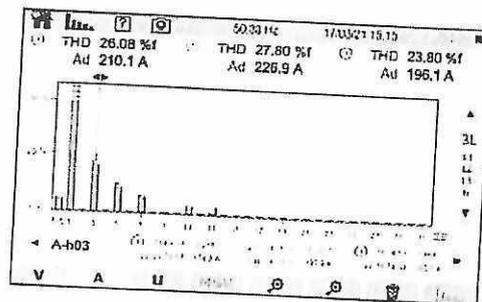
L'EN 50160 caractérise la qualité de la tension fournie. Elle présente les différents types de perturbations auxquelles la tension d'un réseau peut être soumise. Elle liste les paramètres à surveiller et la durée de surveillance de ces paramètres.

Le mode Monitoring permet une configuration simplifiée avec le logiciel PAT3 de l'ensemble des limites à surveiller, et des paramètres à enregistrer

IEC 61000-4-7

Harmoniques et inter-harmoniques

La norme IEC 61000-4-7 fixe les méthodes de mesures des analyseurs de qualité de la tension pour que celle-ci demeure, conformément aux limites d'émission données, dans certaines normes (par exemple, les limites de courant harmonique données dans IEC 61000-3-2) ainsi qu'à la mesure des courants et tensions harmoniques sur les réseaux d'alimentation eux-mêmes.



IEC 61000-4-15

Flicker court ou long terme

Il s'agit d'une modulation de tension réseau. Rapporté à de l'éclairage, cela donne une impression d'instabilité de la sensation visuelle due à un stimulus lumineux dont la luminance ou la répartition spectrale fluctue dans le temps.

Il y a 2 paramètres de calculés à partir de la tension réseau.

- P_{st} qui est une évaluation de courte durée basée sur une période d'observation de 10 minutes
- P_{long} est lui une évaluation de longue durée, généralement 2 heures



[Handwritten signatures]

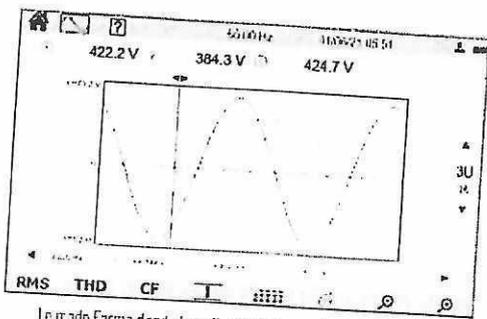
Position 13



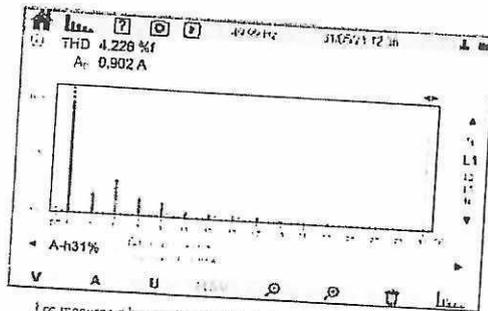
CA 8345, un outil de diagnostic

Visualisation du signal et de ses composantes

Le CA 8345 est un outil d'analyse facile d'utilisation. Après raccordement, le CA 8345 affiche immédiatement et complètement automatiquement : les tensions jusqu'à 1000V AC et DC, les courants, grâce à une reconnaissance automatique du capteur connecté. De nombreux capteurs sont compatibles avec la gamme Qualistar.



Le mode forme d'onde fournit, sous la forme d'un oscillogramme, les formes d'onde de tension et/ou de courant automatiquement.



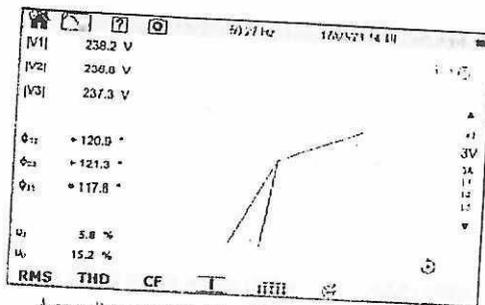
Les mesures d'harmoniques et d'interharmoniques sont disponibles simplement. CA 8345 est un outil d'analyse facile d'utilisation.

5001 Hz 31/05/11 12:30

P (W)	+ 4.434 k	+ 4.338 k	+ 4.422 k
Q (var)	- 2.004 k	+ 0.245 k	+ 0.067 k
D (var)	+ 0.120 k	+ 0.101 k	+ 0.039 k
H (var)	+ 2.008 k	+ 0.205 k	+ 0.077 k
S (VA)	4.849 k	4.346 k	4.423 k

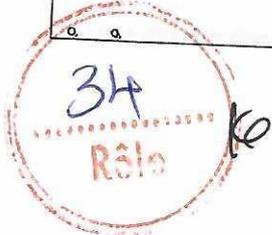
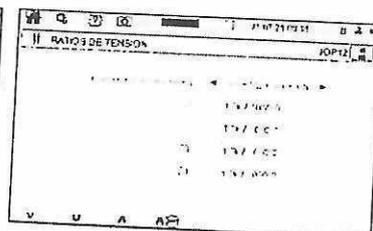
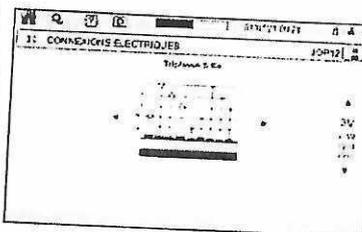
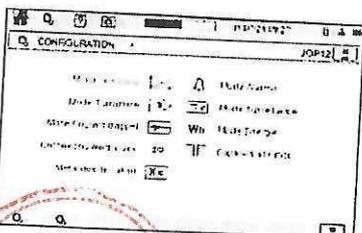
W PF

Le CA8345 permet de surveiller, sur des campagnes plus ou moins longues, toutes les puissances en temps réel (P, Q, D...). La mesure puis l'analyse de toutes les puissances mesurées permet d'établir un bilan de puissance complet selon les normes.



Avec un diagramme vectoriel on affiche la relation de phase entre les tensions et les courants. La représentation vectorielle permet une validation de la connexion de l'appareil au réseau.

Avec une configuration simplifiée



Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

Position 13

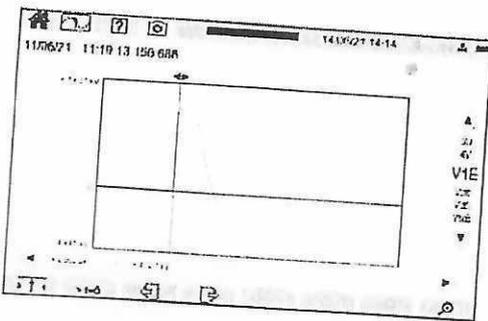
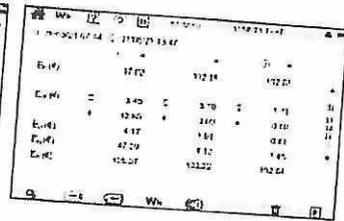
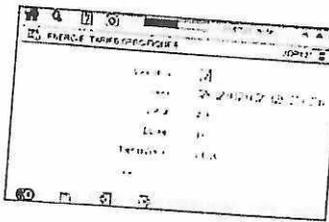


Pour améliorer votre efficacité énergétique

Wh

Valorisation des énergies

Les Qualistar mettent à disposition de l'utilisateur toutes les mesures nécessaires pour mener à bien les projets d'efficacité énergétique et assurer la surveillance de la distribution électrique.



Ondes de choc



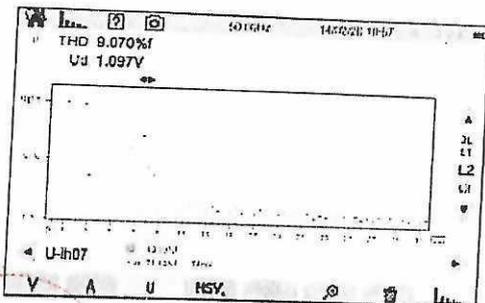
Causées la plupart du temps par la foudre, les ondes de choc sont des hausses instantanées et spectaculaires de la tension électrique. Elles se propagent aussi dans le réseau numérique. Le Qualistar Class A peut supporter des ondes de choc allant jusqu'à 12 kV, lesquelles sont échantillonnées toutes les @500 ns.

MSV

Courants porteurs

Dans l'analyse harmonique, nous disposons également d'un mode de surveillance des courants porteurs. Les signaux de commandes dont on aura défini la fréquence dans l'appareil seront mesurés.

Time	Phase	Channel	Value	Unit
17:06:21	L1	VMSV1	3.620 V	1:00
	L1	VMSV1	3.610 V	1:00
	L1	VMSV2	1.170 V	0:00
	L1	VMSV1	3.440 V	0:00
	L1	VMSV2	1.212 V	0:00
	L1	VMSV1	3.634 V	1:00
	L1	VMSV1	3.460 V	1:00
	L1	VMSV2	1.167 V	0:00
	L1	VMSV1	3.430 V	0:00



Inter-harmoniques



Les Qualistar permettent de mesurer et d'afficher les inter-harmoniques, tel que demandées dans l'IEC 61000-4-7, permettant une analyse très précise de l'ensemble des perturbations sur un réseau électrique.

6 35
Rôle

Handwritten signatures and scribbles.

Position 13

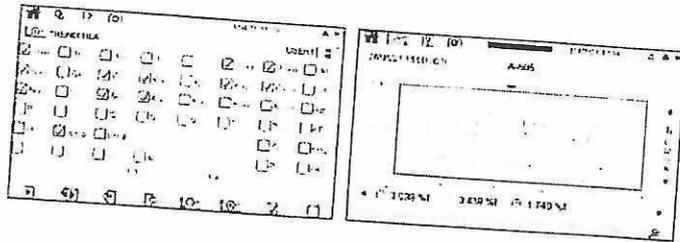


La surveillance



Trend

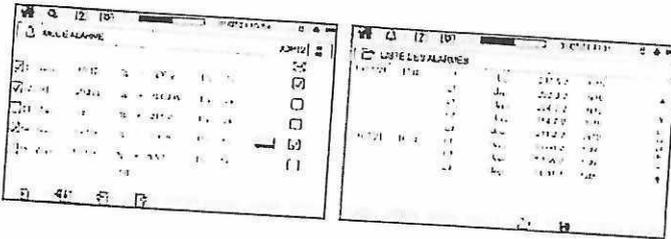
Le diagramme de tendance présente les variations des paramètres mesurés dans le temps toutes les 200ms.



Alarmes

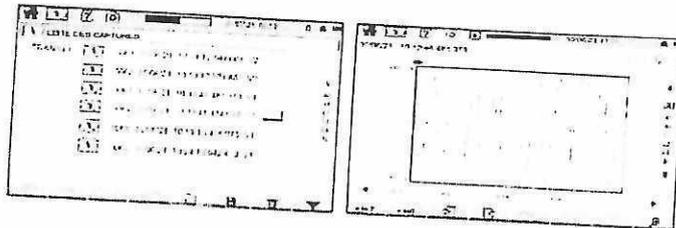


Des alarmes pour paramétrer des dépassements de seuils à surveiller, lesquels sont enregistrés et horodatés avec durée et valeurs extrêmes. L'utilisateur peut être informé directement par email lors du déclenchement d'une alarme.



Transitoires

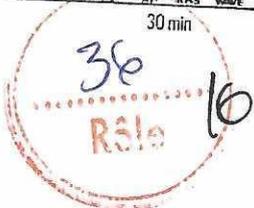
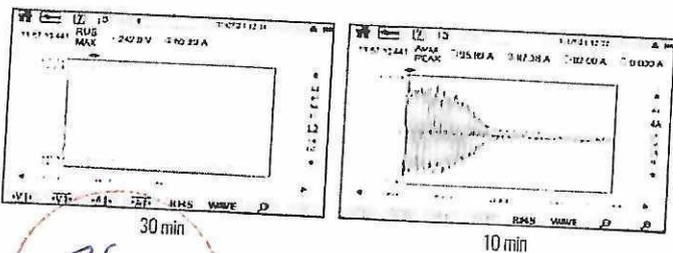
Les transitoires correspondent à des pics au niveau de la forme d'onde de tension ou de courant. Les ondes de choc sont des transitoires avec encore plus d'amplitude possible et extrêmement rapides.



TrueInrush



Pour les tests de démarrage de charges les Inrush permettent des enregistrements des valeurs $\frac{1}{2}$ périodes sur plus d'une demi heure, et la forme d'onde du signal (tensions et courants triphasés).



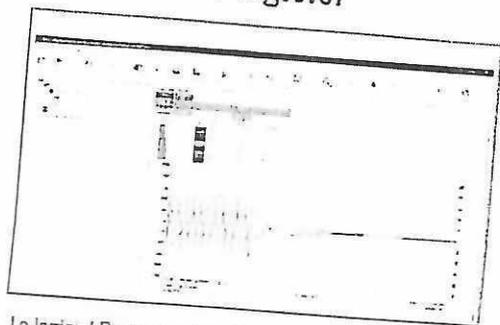
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Position 13



Le logiciel



Le logiciel Power Analyzer Transfer réalise l'exploitation des mesures effectuées avec le Qualistar Class A.

- Configuration de l'appareil : setup, enregistrement, alarmes
- Visualisation en temps réel
- Traitement de toutes les données enregistrées
- Transfert des impressions d'écran et des transitoires
- Exportation des données sur tableur (Excel, CSV)
- Exportation des données sous forme graphique sous Windows™

La communication

En plus des supports de type carte SD et clé USB, il est bien sûr possible de récupérer les mesures et de communiquer avec l'appareil à plus ou moins grande distance. USB, liaisons déportées, Wifi (direct ou via serveur) ou encore via RJ45. Il n'y a pas de limite à l'accessibilité des mesures.



Le web serveur

Les Qualistar Class A disposent d'un logiciel embarqué d'accès à distance. Il peut être piloté à distance via VNC, (contrôle d'une machine distante, tout en affichant le bureau de celle-ci). Il peut être activé à partir de n'importe quel navigateur internet (Chrome, Edge, Firefox, Qwant, ...).



Cela permet d'utiliser n'importe quel PC ou smartphone, qu'il soit géré par iOS ou Android...



IRD Server

Tous nos réseaux informatiques sont protégés des attaques extérieures. Avec la mise à disposition d'un accès à notre serveur IRD, une seule adresse IP autorisée en sortie vous autorise à transmettre vos mesures dans le monde entier.

Commandes SCPI

Avec une couche logiciel d'interface intégrée, il est possible de piloter son appareil au travers de sa propre application logicielle. Des commandes SCPI sont disponibles pour toutes les fonctions de l'appareil.

Fichiers données au format JSON

Sauvegardées et formatées au format JSON, toutes les enregistrements sont accessibles et exploitables avec une application tierce et/ou propriétaire.



2

Position 13



Les applications

Tertiaire et industrie

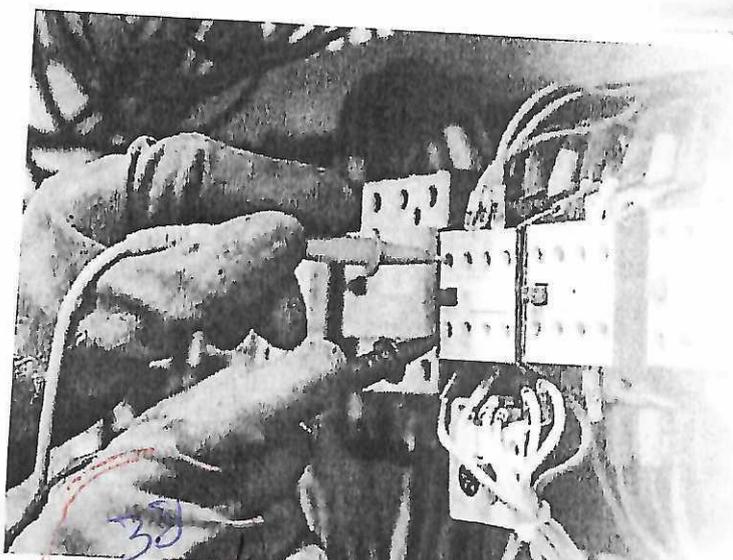
Nous avons aujourd'hui des réseaux de distributions électriques qui sont jugés sur leur aptitude à alimenter des charges perturbatrices et des charges sensibles aux perturbations. Ces dernières peuvent prendre de multiples formes. Un analyseur de la qualité de la tension permet de détecter et qualifier chacune d'elles : coupure, creux, bosse de tension, flicker, taux d'harmoniques, variations de tensions, etc.

Efficacité énergétique

Pour un diagnostic énergétique d'un site, un enregistreur des puissances et énergies électriques consommées doit être mis en place. Une fois l'ensemble des relevés de mesure effectué, un comparatif est réalisé entre la facturation et les mesures réelles. L'étude établit la mise en place ou non d'actions correctives. Ces actions peuvent être de différents types : redimensionnement du transformateur, mise en place de systèmes de filtrage, remplacement d'appareils defectueux... Cette analyse permet d'intervenir au bon endroit au bon moment en apportant la meilleure solution.

Maintenance électrique

La généralisation d'alimentations électroniques dans les processus industriels entraîne une augmentation des perturbations harmoniques sur le réseau électrique qui impactent directement la qualité de l'énergie distribuée. Ces perturbations risquent de provoquer à court ou moyen terme des détériorations sur l'ensemble des appareils électriques connectés à ce même réseau. Les courants harmoniques ont des effets négatifs sur la quasi-totalité des composants du système électrique, en créant de nouvelles contraintes diélectriques, thermiques et/ou mécaniques.



Position 13

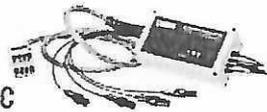


Analyseurs de puissance et de qualité d'énergie

Accessoires de courant

Modèle	MN93	MN93A	MA194	PAC 93	A193-450 A193-800	C193	E3N / E27	193
Etendue de mesure	300 mA à 200 Aac	0 005 Aac à 100 Aac	100 mA à 10 Aac	1 A à 1000 Aac 1 A à 1300 Aac	100 mA à 10 Aac	1 A à 1000 Aac	30 mA à 10 Aac 100 mA à 100 Aac	50 A à 3500 Aac 50 A à 5000 Aac
Ø enserrage / longueur	20 mm	20 mm	Ø 70 mm / 250 mm Ø 100 mm / 350 mm Ø 300 mm / 1000 mm	1 x Ø 39 mm 2 x Ø 25 mm	Ø 140 mm / 450 mm Ø 250 mm / 600 mm	52 mm	11,8 mm	72 mm
IEC 61010	600 V CAT III / 300 V CAT IV	1000 V CAT III / 600 V CAT IV	1000 V CAT III / 600 V CAT IV	600 V CAT III / 300 V CAT IV	1000 V CAT III / 600 V CAT IV	600 V CAT IV	600 V CAT III / 300 V CAT IV	600 V CAT III / 300 V CAT IV

Boîtier Essailec



Un cordon avec une fiche ESSAILEC permet de réaliser des tests sans perturbation ni interruption du circuit d'alimentation sur les compteurs, les relais de protection installés dans les circuits secondaires des transformateurs d'intensité ou de tension. Le principal avantage est la rapidité et la simplicité de la mesure avec une sécurité maximale pour l'utilisateur.

Reeling Box



Pratique, cet enrouleur aimanté équipé du système MultiFix permet de régler la longueur des cordons. Démontable, l'utilisateur peut installer des cordons de type banane pour les mesures de tension, ou des MiniFlex MA194 pour les mesures de courant. Il facilite également le rangement des cordons.

Sacoche

Sac à fond étanche tout terrain avec sangle épau (380 x 280 x 200 mm)



avec son compartiment intérieur

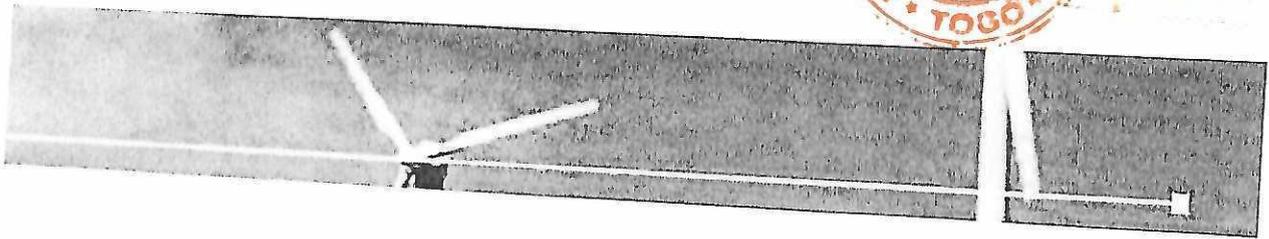
Sac interne type casier pour rangement



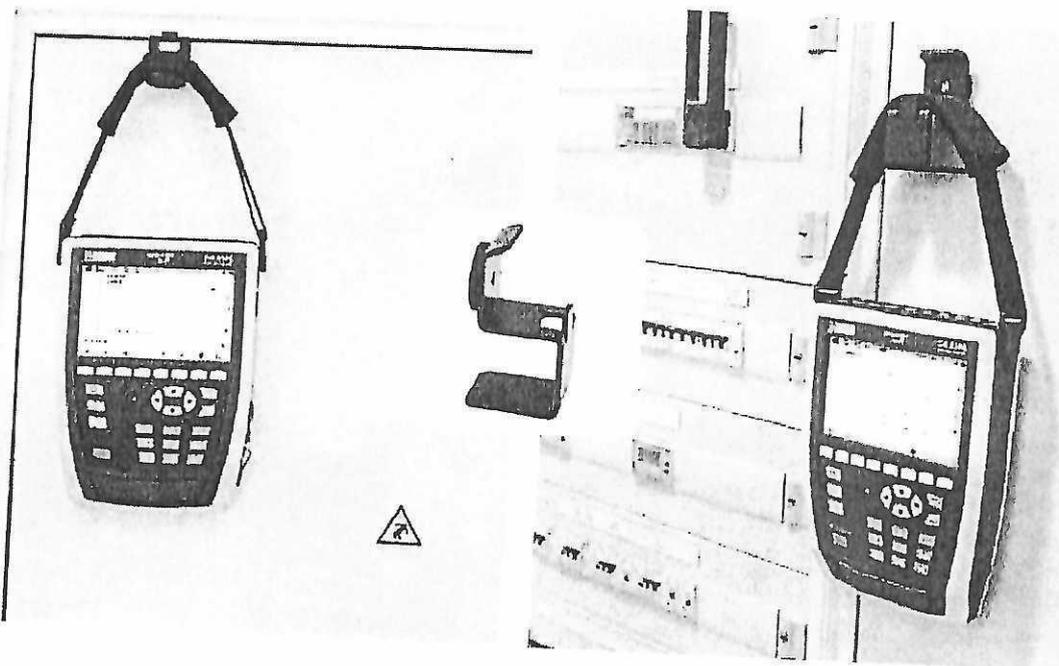
2

[Handwritten signatures]

Position 13



Système de fixation aimanté



Accessoires d'alimentation



PA40W-2

L'alimentation avec chargeur PA40W sert à alimenter l'appareil lorsqu'il est utilisé sur une longue durée et permet ainsi d'économiser la batterie interne de l'appareil. Il permet aussi de recharger cette batterie.

Tension nominale et catégorie de surtension

Tension d'entrée

Fréquence d'entrée

Puissance de sortie

Dimensions

Poids

PA40W-2

500 V CAT III

100 à 260 V

0 à 440Hz

40 W max

160 x 80 x 57 mm

460 g environ

PA32ER

L'alimentation avec chargeur PA32ER permet en plus de connecter directement avec des cordons banane sur un réseau électrique 1000 V AC ou DC, entre phases ou phase-neutre.

PA32ER

1000 V CAT IV

100 à 1000 V ac / 150 à 1000 V dc

DC, 40 à 70 Hz, 340 à 440Hz

30 W max

220 x 112 x 53 mm

900 g environ



Adaptateur DC



Batterie Li-Ion



Support de charge Batterie Li-Ion



Position 13



CA8345

Entrées	Tension/ courant isolées
Tension	de 5 V à 1000 Vdc et Vca
IEC 61000-4-30 (Ed 3)	Class A (Full)
Écran	LCD tactile couleur 7" : 800 x 480 (WVGA)
Horloge GPS	Oui, interne
Mode temps réel	Oui
Échantillonnage	Tension 400 kSps / Courant 200 kSps / Surge 2 MSps
Mode puissance	Oui
Mode énergie	Oui
Mode déséquilibre	Composé
Mode harmonique	de DC au rang 63
Mode Inter-harmonique	de 0 au rang 62
Enregistrement tendance	> 900 paramètres
Mode Alarme (type / nombre)	52 / 20000
Mode détection courant porteur	Oui
Capture d'Inrush (nombre)	100
Transitoire > 2.5µs (nombre)	Sans maximum (Carte SD)
Ondes de choc	Jusqu'à 12 kV, échantillonné toutes les 500 ns
Mode monitoring EN50160	Avec (agencé) PAT3
Communication USB	Oui
Carte SD	Accessible externe
Ethernet	Oui
Wifi	Oui
Webserver	Oui
Port clef USB (Type A)	Oui
Cartouche batterie	Li-Ion - 5800 mAh
Sécurité IEC 61010	Classe II IEC60950
Protection	IP54
Température d'utilisation	-40 °C à 40 °C
Conformités environnementales	IEC 61557 12 & IEC 62586
Dimensions (H x L x E)	200x265x55 mm / 1,9 kg
Garantie	3 ans

CA 8345 livré avec

- Fiche de sécurité
- Attestation de vérification
- Sangle poignée amovible
- Jeu pin bagues de torçage
- Cordon USB A/B, longueur 1,80 m
- Guide de démarrage rapide multilingue
- Jeu de 5 cordons banane et pinces crocodile
- 5 recling box
- Crochet magnétique
- Carte mémoire SD
- Sac de transport

CA 8345 standard.....P01160657

- Bloc secteur charge PA40W-2

CA 8345-1000.....P01160658

- Bloc secteur charge PA32ER

Accessoires / Recharges

- Alimentation 1000V STD PA32ER P01103076
- Adaptateur secteur PA40W-2 P01102155
- Adaptateur CB P01103077
- Sacoche P01298033
- Carte SD P01103078
- Accroche aimantée P01103079
- Sangle poignée IIX0122
- Sac de recharge externe batterie P01102130
- Pack batterie Li-Ion P01296047
- Pince C193 P011203236
- Pince M193 P011204256
- Pince M193A P011204346
- Pince L27 P01120027
- Adaptateur C314/L27 P01120061
- Pince PWC93 P011200798
- Pince 193 P01120110
- Chargeur voiture IIX0061
- Pince Ampiflex A193-450 mm P011205266
- Pince Ampiflex A193-800 mm P011205318
- Pince MiniFlex MA194-250 mm P01120593
- Pince MiniFlex MA194-350 mm P01120592
- Pince MiniFlex MA194-1000 mm P01120594
- Boîtier 5 A P01101359
- Boîtier CSS/IEC P01102131
- Adaptateur secteur PAC 93 P01101367
- Recling box P01102149
- Kit cordons banane pinces crocodiles x5 P01295483
- Cordon secteur C7 P01295174

ENREGISTRÉ A L'OME (TOGO)
COMMISSARIAT DES IMPÔTS
 No. 09845657
 Fo. 08 AVR 2024
RECU: Cinq Mille (5.000) Francs



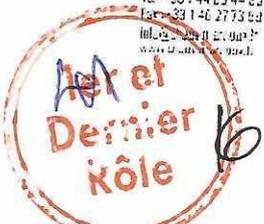
Handwritten signature

Massama Esso KATAKA
 Receveur de l'Enregistrement et Timbre

FRANCE
 Chauvin Arnoux
 12, 16 rue Saint-Etienne
 92500 Asnières sur Seine
 Tel: +33 1 46 65 44 65
 Fax: +33 1 46 27 73 68
 info@cauvin-arnoux.fr
 www.cauvin-arnoux.fr

INTERNATIONAL
 Chauvin Arnoux
 12, 16 rue Saint-Etienne
 92500 Asnières sur Seine
 Tel: +33 1 46 65 44 65
 Fax: +33 1 46 27 73 68
 info@cauvin-arnoux.fr
 www.cauvin-arnoux.fr

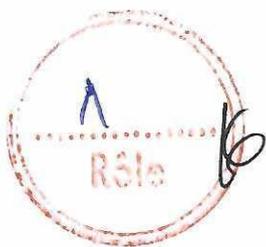
SUISSE
 Chauvin Arnoux
 Muegglihofstrasse 15
 8600 Zug / ZH
 Tel: +41 44 727 75 66
 Fax: +41 44 727 75 69
 info@cauvin-arnoux.ch
 www.cauvin-arnoux.ch



Handwritten signatures and initials



Le Cahier des Clauses techniques générales (CCTG)



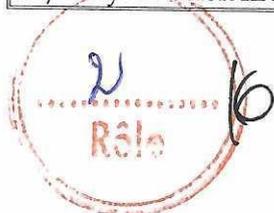
1. Cahier des Clauses techniques

A/Résumé des Spécifications Techniques Initiales

Les Fournitures et/ou Services connexes devront être conformes aux spécifications et normes suivantes.

Lot 2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique et divers accessoires inhérents au profit du CERME

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé	
<p>Mesures de la qualité de l'alimentation Détails de la forme d'onde de puissance Capture et enregistrement d'événements Calculs de perte d'énergie et d'efficacité Affichage des données sur l'instrument Sécurité évaluée pour les applications industrielles 600 V CAT IV/1000 V CAT III évalué pour l'usage à l'entrée de service et en aval</p>	
<p><i>Entrées de tension</i> Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu Tension d'entrée maximale 1000 V_{RMS} Plage de tension nominale sélectionnable de 1 V à 1000 V Maximum tension de mesure crête 6 kV (mode transitoire uniquement) Impédance d'entrée 4 MΩ // 5 pF Bande passante >10 kHz, jusqu'à 100 kHz pour le mode transitoire Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable</p>	
<p><i>Entrées de courant</i> Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu ou alternatif Type Pince ou transformateur de courant avec sortie mV ou i430flex-TF <i>Gamme</i> 0,5 A_{RMS} à 600 A_{RMS} avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 10x) 5 A_{RMS} à 6000 A_{RMS} avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 1x) 0,1 mV/A à 1 V/A et personnalisé pour une utilisation avec pinces AC ou DC en option Impédance d'entrée 1 MΩ Bande passante > 10 kHz Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable</p>	
<p><i>Système d'échantillonnage</i> Résolution Convertisseur analogique numérique 16- bits sur 8 canaux Vitesse d'échantillonnage maximale 200 kS/s sur chaque canal simultanément Echantillonnage Moyenne quadratique 5000 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-3-30</p>	



<p>Synchronisation PLL 4096 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-7</p> <p>Fréquence nominale : 50Hz, 60 Hz, et 400 Hz</p>	
<p><i>Mode d'affichage</i></p> <p>Affichage de la forme d'onde</p> <p>Disponible dans tous les modes</p> <p>Mode d'affichage par défaut pour la fonction transitoire</p> <p>Taux de mise à jour 5x par seconde</p> <p>Affiche 4 cycles de données de forme d'onde à l'écran, jusqu'à 4 formes d'onde simultanément</p> <p>Diagramme de phase disponible dans tous les modes de la forme d'onde de l'oscilloscope</p> <p>Vue par défaut pour le mode déséquilibre</p>	
<p><i>Lectures des compteurs</i></p> <p>Disponible dans tous les modes sauf Moniteur et Transcient, fournit une vue tabulée de toutes les lectures disponibles</p> <p>Entièrement personnalisable jusqu'à 150 lectures</p> <p>Graphique de tendance</p> <p>Disponible dans tous les modes sauf transitoire</p> <p>Curseur vertical unique avec lecture minimale, maximale et moyenne à la position du curseur</p> <p>Graphe sous forme de bar disponible sauf en mode Monitor et Harmonics</p> <p>Liste d'événements disponible dans tous les modes</p> <p>Fourniture des formes d'onde</p>	
<p>Ohmmètre de terre et résistance</p>	
<p>Résistance 2 fils ou 4 fils</p> <p>Résistance de terre 3 points ou 4 points</p> <p>Couplage des résistances de terre</p> <p>Résistance de terre sélective</p> <p>Résistivité des sols</p> <p>Potentiel de terre</p> <p>Résistance de terre avec 2 pinces</p> <p>Résistance de terre des pylônes avec accessoire</p> <p>Avec kit et accessoires de mesures</p>	
<p><i>Commande</i></p> <p>Commutateur 9 positions, clavier 6 touches et un bouton START/STOP</p>	
<p><i>Affichage</i></p> <p>Afficheur LCD 108 x 84 mm, rétro-éclairé, comportant 3 niveaux d'affichage numérique simultanés</p>	
<p><i>Mode d'utilisation</i></p> <p>Mode automatique</p> <p>Mode manuel</p>	
<p><i>Grandeur d'influence et valeurs de référence</i></p> <p>Température : $20 \pm 3^\circ\text{C}$</p> <p>Humidité relative : 45 à 55 % HR</p> <p>Tension d'alimentation : 9 à 11,2 V</p> <p>Plage de fréquence du signal d'entrée : 0 à 440 Hz</p> <p>Capacité en parallèle avec la résistance d'entrée : 0 μF</p> <p>Champ électrique : $< 1 \text{ V/m}$</p> <p>Champ magnétique : $< 40 \text{ A/m}$</p>	
<p><i>Caractéristiques électriques</i></p> <p>Mesures de fréquence :</p>	



Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT

La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante

Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde

Domaine de mesure : 5 à 450 Hz

Résolution : 1 Hz

Erreur de fonctionnement : ± 2 Hz

Tension minimale à l'entrée : 10 mV

Courant minimal dans la pince ampèremétrique : 0,5 mA

Intensité minimale du signal : 5 mA

Mesures de tension :

Mesure de tensions externes

Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT

La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante

Cycle de mesure :

Environ 3 affichages par seconde

Conversion du signal :

TRMS ou somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz

Domaine de mesure :

- 0,00 - 9,99 V
- 10,0 - 65,0 V

Résolution :

- 0,01 V pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 V)
- 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 V)

Erreur intrinsèque : $\pm (2 \% + 1 \text{ pt})$

Erreur de fonctionnement : $\pm (5 \% + 1 \text{ pt})$

Impédance d'entrée : 1,2 M Ω

Fréquence d'utilisation : DC et 15 - 440 Hz

Mesure de tensions fonctionnelles

Domaine de mesure :

- 0,00 - 9,99 mV
- 10,0 - 99,9 mV
- 100 - 999 mV
- 1,00 - 9,99 V
- 10,0 - 65,0 V

Résolution :

- 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 mV)
- 0,1 mV pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 mV)
- 1 mV pour le domaine de mesure 100 - 999 mV
- 0,01 V pour le domaine de mesure 1,00 - 9,9 V
- 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0

Mesures de courant :

Mesure de courants externes :

Méthode de mesure :

- Numérique par échantillonnage à 4028 Hz, Filtre passe-bas, FFT
- Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde
- Conversion du signal : somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz

Domaine de mesure :

- 0,00 - 9,99 mA
- 10,0 - 99,9 mA



- 100 - 999 mA
- 1,00 - 9,99 A
- 10,0 - 40,0 A

Résolution :

- 0,01 mA (0,00 - 9,99 mA)
- 0,1 mA (10,0 - 99,9 mA)
- 1 mA (100 - 999 mA)
- 0,01 A (1,00 - 9,99 A)
- 0,1 A (10,0 - 40,0 A)

Plage de fréquence :

- 16 - 49 Hz
- 50 - 99 Hz
- 100 - 400 Hz

Erreur de fonctionnement de 0,5 à 100 mA :

- $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$: 16 - 49 Hz/
- $\pm (5\% + 2 \text{ pt})$: 50 - 99 Hz
- $\pm (3\% + 2 \text{ pt})$: 100 - 400 Hz

Erreur de fonctionnement de 0,1 à 40,0 A :

- $> 20\%$: 16 - 49 Hz
- $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$: 50 - 99 Hz
- $\pm (5\% + 2 \text{ pt})$: 100 - 400 Hz

Mesure de courants fonctionnels

Méthode de mesure :

- Numérique par échantillonnage à 4028 Hz,
- Filtre passe-bas, FFT.
- Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde

Domaine de mesure :

- 0,00 - 9,99 mA
- 10,0 - 99,9 mA
- 100 - 350 mA

Résolution :

- 10 μ A : 0,00 - 9,99 mA
- 0,1 mA : 10,0 - 99,9 mA
- 1 mA : 100 - 350 mA

Plage de fréquence : DC

- 41 - 513 Hz
- 537 - 5078 Hz

Erreur intrinsèque :

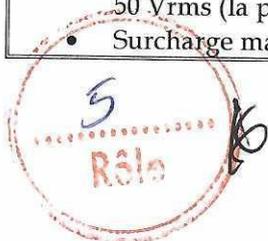
- $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$: DC et 41 - 513 Hz
- $\pm (4\% + 1 \text{ pt})$: 537 - 5078 Hz

Erreur de fonctionnement :

- $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$: DC et 41 - 513 Hz
- $\pm (7\% + 1 \text{ pt})$: 537 - 5078 Hz

Mesures de résistances DC

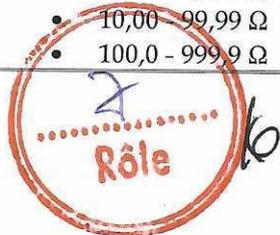
- Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (Norme IEC 61557 Partie 4).
- Tension de sortie nominale : 1 6 VDC (si $R < 22 \Omega$ la tension de sortie est réduite à 10 VDC)
- Courant de sortie max. : $> 200 \text{ mADC}$ pour résistances $< 20 \Omega$
- Surcharge maximale (permanente) : 50 Vrms (la protection jusqu'à 250 V est assurée)
- Surcharge maximale inductive : 2 H



<ul style="list-style-type: none"> • Tension parasite maximale : 60 V crête > 10 Hz • Sélection du calibre automatique : environ 5 s • Durée de mesure : 8 s avec inversion de polarité automatique • Cycle de mesure : 3 par seconde en mode manuel • Compensation des cordons : possible de 0 à 5 Ω • Réglage de l'alarme : ">" ou "<" entre 1 et 999 Ω 	
<p>Mesures mΩ 2 fils :</p>	
<p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,12 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	
<p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine 0,12 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ 	
<p>Erreur intrinsèque :</p> <p style="text-align: right;">± (2% + 2 pt)</p>	
<p>Erreur de fonctionnement :</p> <p style="text-align: right;">± (5% + 3 pt)</p>	
<p>Mesures mΩ 4 fils :</p>	
<p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,020 - 9,999 Ω • 10,00 - 99,99 Ω • 100,0 - 999,9 Ω • 1,000 - 9,999 kΩ • 10,00 - 99,99 kΩ 	
<p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,001 Ω pour le domaine 0,020 - 9,999 Ω • 0,01 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 100,0 - 999,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 1,000 - 9,999 kΩ • 10 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 kΩ 	
<p>Erreur intrinsèque :</p> <p style="text-align: right;">± (2% + 2 pt)</p>	
<p>Erreur de fonctionnement :</p> <p style="text-align: right;">± (5% + 5 pt)</p>	
<p>Mesures de résistances de terre AC :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557 partie 5) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire (pour les courants > 240 mA la tension de sortie est réduite à 10 Vrms) • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 5078 Hz • Courant de court-circuit : 	



<ul style="list-style-type: none"> > 200 mAAC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge max. admissible : 250 Vrms • Valeur maximale pour R_H et R_S : 100 kΩ 	
<i>Mesure de résistance des piquets auxiliaires R_H, R_S :</i>	
<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	
<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ 	
<i>Erreur de fonctionnement :</i> $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$	
<i>Mesure de résistance de terre R_E 3 pôles :</i>	
<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,09 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	
<i>Conditions opératoires :</i> $R_E < 3 \times R_H, U_{OUT} = 32 \text{ V}$	
<i>Valeurs pour R_H, R_S et R_E :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 41 - 513 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 3000$, on a : $R_H \geq 0 \Omega$ et $R_S \leq 3 \text{ k}\Omega$, (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (3\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 537 - 5078 Hz on a : $R_H > 3 \text{ k}\Omega, R_S \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (6\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 41 - 513 Hz : $R_H > 3 \text{ k}\Omega, R_S \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 41 - 128 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 5000$ on a : $R_H > 30 \text{ k}\Omega, R_S < 100 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 3 \text{ pt})$) 	
<i>Mesure de résistance de terre R_E 4 pôles :</i>	
<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,011 - 9,999 Ω • 10,00 - 99,99 Ω • 100,0 - 999,9 Ω 	



<ul style="list-style-type: none"> • 1,000 - 9,999 KΩ • 10,00 - 99,99 kΩ 	
<p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,001 Ω pour la plage 0,011 - 9,999 Ω • 0,01 Ω pour la plage 10,00 - 99,99 Ω • 0,1 Ω pour la plage 100,0 - 999,9 Ω • 1 Ω pour la plage 1,000 - 9,999 KΩ • 10 Ω pour la plage 0,1 Ω : 100,0 - 999,9 KΩ 	
<p>Erreur intrinsèque :</p> <p style="text-align: center;">$\pm (2\% + 1 \text{ pt})$</p>	
<p>Conditions opératoires :</p> <p>$R_E < 3 \times R_H$, $U_{OUT} = 32 \text{ V}$</p>	
<p>Valeurs pour R_H, R_S et R_E :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 41 - 513 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 3000$, on a : $R_H \geq 0 \Omega$ et $R_S \leq 3 \text{ k}\Omega$, (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (3\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 537 - 5078 Hz on a : $R_H > 3 \text{ k}\Omega$, $R_S \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (6\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 41 - 513 Hz : $R_H > 3 \text{ k}\Omega$, $R_S \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 41 - 128 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 5000$ on a : $R_H > 30 \text{ k}\Omega$, $R_S < 100 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 3 \text{ pt})$) 	
<p>Mesure de la résistivité du sol ρ</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 128 Hz • Courant de court-circuit : > 200 mAAC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale R_H, R_S, R_{ES}, R_E : 100 kΩ • Calcul méthode Wenner : $\rho_w = 2 \pi d R_{S-ES}$ • Calcul méthode Schlumberger : $\rho_s = (\pi(d^2 - (A/2)^2) / A) R_{S-ES}$ • Valeur maximale de ρ : 999 kΩm 	
<p>Domaine de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	
<p>Résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω 	



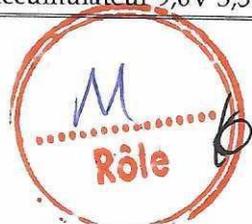
<ul style="list-style-type: none"> • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ 	
Erreur intrinsèque : $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$	
Mesure de résistance des piquets auxiliaires R_{P-H}, R_{P-S}, R_{P-ES}, R_{P-E}	
Domaine de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	
Résolution : <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ 	
Erreur de fonctionnement : $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$	
Mesures de potentiel de terre V_{POT} : <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Entre 41 et 5078 Hz au choix • Courant de court-circuit : > 200 mAAC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale R_{H}, R_{S} : 100 kΩ 	
Domaine de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 99,99 mV • 100,0 - 999,9 mV • 1,000 - 9,999 V • 10,00 - 65,00 V 	
Résolution : <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 99,99 mV • 0,1 mV pour le domaine de mesure 100,0 - 999,9 mV • 1 mV pour le domaine de mesure 1,000 - 9,999 V • 10 mV pour le domaine de mesure 10,00 - 65,00 V 	
Erreur intrinsèque U_{S-E} : $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$	
Erreur de fonctionnement pour U_{S-E} <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (10\% + 10 \text{ pt})$ pour : $R_H < 3 \text{ k}\Omega$, $R_S \leq 1 \text{ k}\Omega$, Fréquence de 41 - 512 Hz, $U_{SE} < 3 \text{ mV}$ • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour : $R_H < 3 \text{ k}\Omega$, $R_S \leq 1 \text{ k}\Omega$, 	



<p>Fréquence de 41 - 5078 Hz et de 41 - 1025</p> <p>$U_{SE} > 3mV$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour : R_H compris 3 - 60 kΩ et R_S entre 1 - 3 kΩ Fréquence de 41 - 512 Hz <p>$U_{SE} > 10mV$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour R_H compris 3 - 60 kΩ et R_S entre 3 - 10 kΩ Fréquence de 41 - 128 Hz <p>$U_{SE} > 10mV$</p>	
<p><i>Mesures de terre avec 2 pinces ampèremétriques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant avec signal AC rectangulaire • Courant court-circuit induit : < 26 Arms • Fréquence du signal : Auto : 1611 Hz, Manuel : 128, 1367, 1611 ou 1758 Hz • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Courant parasite maximal admissible : 20 A_{crête} 	
<p><i>Fréquences de mesures :</i></p> <p>1367 Hz - 1611 Hz - 1758 Hz</p>	
<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 500 Ω 	
<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 500 Ω 	
<p><i>Fréquences de mesures :</i></p> <p>128 Hz</p>	
<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω • 10,0 - 30,0 Ω 	
<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 30,0 Ω 	
<p><i>Erreur de fonctionnement (courant parasite) :</i></p> <p>$\pm (20\% + 2 \text{ pt})$</p>	
<p><i>Alimentation :</i></p> <p>Pack de batteries rechargeable à technologie NiMH 9,6 V 3,5 Ah</p>	
<p><i>Conditions d'environnement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation en intérieur et en extérieur. • Domaine de fonctionnement : 0 °C à +45 °C et 0 % à 90 % HR • Domaine de fonctionnement spécifié : 0 °C à +35 °C et 0 % à 75 % HR • Domaine de stockage (sans batterie) : -40 °C à +70 °C et 0% à 90% HR • Altitude : < 3000 m • Degré de pollution : 2 	



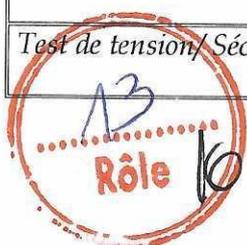
<p>Caractéristiques mécaniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensions (L x P x H) : 272 x 250 x 128 mm • Masse : environ 3,2 kg • Pylon Box Dimensions (L x P x H) : 272x250x128 mm • Masse : environ 2,3 kg • Indice de protection IP 53 selon IEC 60 529 /IK 04 selon IEC 50102 • Essai de chute selon IEC 61010-1 • Vibrations selon IEC 61557-1 	
<p>Conformité aux normes internationales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sécurité électrique selon IEC 61010-1. • Mesure selon IEC 61557 parties 1, 4 et 5. • Caractéristiques assignées : Catégorie de mesure IV, 50 V par rapport à la terre, 75 V en différentiel entre les bornes 	
<p>Compatibilité électromagnétique (CEM) : Conforme aux directives CEM et de basse tension nécessaire au marquage CE, ainsi qu'à la norme IEC 61326-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immunité aux parasites en milieu industriel. • Émission de parasites en milieu résidentiel 	
<p>Accessoires standard</p>	
<p>Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.</p>	
<p>Cordon HT de sécurité gardé, noir, longueur 3 m, équipé d'une fiche HT à reprise arrière d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.</p>	
<p>Cordon HT de sécurité gardé, bleu, longueur 0,35 m, équipé d'une fiche HT d'un côté et d'une fiche HT à reprise arrière de l'autre côté.</p>	
<p>Cordon d'alimentation secteur de 1,80 m</p>	
<p>Notices de fonctionnement en français</p>	
<p>Clé USB contenant les notices de fonctionnement et le logiciel d'application MEG</p>	
<p>Cordon USB-A / USB-B.</p>	
<p>Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.</p>	
<p>Accessoires complémentaires :</p>	
<p>Perchette de mesure de continuité</p>	
<p>Logiciel Dataview</p>	
<p>Kit de terre résistif/ Résistivité 4P (100M)</p>	
<p>Kit Résist/ Résistivité 4P (150M)</p>	
<p>Kit de continuité</p>	
<p>AC/DC Adaptater 18V/1,9A</p>	
<p>Câble optique/USB</p>	
<p>Câble de liaison optique</p>	
<p>Cordon secteur GB</p>	
<p>Câble 2M pour pinces ampèremétriques</p>	
<p>Fusible rapide 630 mA 5x20 250W 1,5 kA</p>	
<p>Accumulateur 9,6V 3,5 Ah NIMH</p>	



Pince ampèremétrique C182	
Pince ampèremétrique MN82	
DC/DC Adapter 18V/1,5A	
<i>Recharge</i>	
Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m	
Cordon haute tension gardé bleu avec pince crocodile de 3 m	
Cordon haute tension gardé noir avec pince crocodile de 3 m	
1 cordon haute tension bleu à reprise arrière de 0,35 m	
Sacoche	
Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5x20 mm - 10 kA (lot de 10)	
Accumulateur 9,6 V - 3,5 AH - NiMh	
Cordon alimentation secteur 2P	
Cordon USB type A-B	
CA 1821 thermomètre TC 1 voie K-J-T-E-N	
Thermo-hygromètre CA 1246	
Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m	
Adaptateur de mesure de terre des pylônes :	
Résistance de terre globale de pylônes	
Résistance de terre de chacun des pieds du pylône	
Impédance globale de la ligne	
Qualité de connexion du câble de garde	
Mesure en actif	
Mesure en passif (utilisation des courants parasites)	
Etendue de mesure : de 0,001 Ω à 99,99 k Ω	
Résolution : de 0,001 Ω à 10 Ω	
Tension: 16 à 32 V _{RMS}	
Fréquence : de 41 Hz à 5,018 Hz	
Mesure de la résistance du piquet de terre : de 0,01 Ω à 100 k Ω	
Protection IP53	
Dimensions : 272x250x128mm - Poids: 3,2 kg	
<i>Accessoires</i>	
Lot de 5 Adaptateurs pour bornes	
Jeu de 12 bagues pour identification	
Jeu de 3 serre-joints	
AmpFlex 5M pour CA 6474	
Contrôleur d'isolation et de continuité	
Large étendue de mesure de 10 KW à 10 TW	
Tensions d'essai fixe : 500 V, 1000 V, 2500 V et 5000 V	
Tensions d'essai programmables de 40 V à 5100 V (3 tensions peuvent être mémorisées)	



<p>Lecture directe de la valeur d'isolement avec affichage des valeurs de courant de fuite, de capacité, tension de test et durée de test</p> <p>Calcul automatique des ratios de qualité DAR / PI / DD</p> <p>Essai à durée programmée et possibilité de personnaliser les temps de mesure en DAR / PI / DD</p> <p>Fonction pas de tension avec possibilité de programmer la valeur de tension et de temps de chaque échelon : 3 profils de rampe mémorisables, avec 5 échelons maximums chacun</p> <p>Calcul automatique de la valeur d'isolement à une température de référence</p> <p>Fonction Smooth permettant un lissage des valeurs d'isolement pour une lecture plus facile et une interprétation plus rapide</p> <p>Possibilité de mesurer automatiquement, à la cadence choisie par l'utilisateur, les échantillons de l'isolement mesuré</p> <p>Alarmes programmables avec avertisseur visuel et sonore</p>	
<p>Sécurité</p> <p>Verrouillage des tensions de test : idéal pour confier l'appareil à des personnes moins averties</p> <p>Interdiction automatique de la mesure dès détection de tension externe dangereuse (AC ou DC) avant ou pendant les mesures</p> <p>Sécurité de l'opérateur garantie grâce à la décharge automatique du dispositif testé, avec visualisation de la tension de décharge</p> <p>IEC 611010-1, CAT III 1000 V</p>	
<p><u>Isolement :</u></p>	
<p>Tension d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500 V : 30 kΩ à 2 TΩ • 1000 V : 100 kΩ à 4 TΩ • 2500 V : 100 kΩ à 10 TΩ • 5000 V : 300 kΩ à 10 TΩ 	
<p>Programmation tension :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de 40 à 1000 V : pas de 10 V • de 1000 V à 5100 V : pas de 100 V 	
<p>Pas de tensions automatiques :</p> <p>Programmable en valeur et durée jusqu'à 5 pas, trois profils mémorisés</p>	
<p>Précision :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 kΩ à 40 GΩ : ± 5 % de la valeur ± 3 pts • 40 GΩ à 10 TΩ : ± 15 % de la valeur ± 10 pts 	
<p>Programmation durée de test :</p> <p>1 à 59 min</p>	
<p>DAR (1 min/30 sec) :</p> <p>0.02 à 50.00</p>	
<p>PI (10 min/1 min) :</p> <p>0.02 à 50.00</p>	
<p>PI personnalisable :</p> <p>Temps personnalisables de 30 s à 59 min</p>	
<p>DD :</p> <p>0.02 à 50.00</p>	
<p>Test de tension/ Sécurité :</p> <p>0 à 1000 V_{AC/DC}</p>	



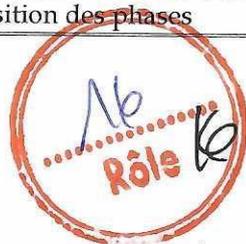
Indicateur alerte de tension : Oui > 25 V	
Inhibition du test : Oui - ajustable en fonction de la tension d'essai	
Fonction de lissage : Configurable - Filtrage digital stabilisant les mesures	
Capacité : 0,005 à 49,99 µF	
Mesure de courant de fuite : 0,001 nA à 3 mA	
Mémoire - Communication :	
R(t) Visualisation sur l'afficheur + Mémorisation des échantillons	
Mémorisation des mesures : Jusqu'à 1500 résultats de mesure	
Impression de rapport directe : Sur imprimante connectée localement, format fixe	
Port de communication : RS-232	
Logiciel PC : DataView	
Afficheur : Large écran graphique	
Alimentation : Batterie NiMH rechargeable	
Dimensions : 270x250x180 mm	
Masse : 4,3 kg	
Sécurité électrique : IEC 61010 1000 V CAT III - IEC 61557	
Accessoires	
Sonde de commande déportée	
Thermomètre C.A 861 + couple K	
Boîte de neutre artificiel AN1	
Jeu de 2 cordons HT de mesure simplifiés (rouge/noir)	
1 cordon HT de garde simplifié + 1 pince crocodile (bleue)	
1 cordon 8M HT croco bleue	
1 cordon 8M HT croco rouge	
1 cordon 8M HT croco noire REP.MASSE	
1 cordon 15M HT croco bleue	
1 cordon 15M HT croco rouge	
1 cordon 15M HT croco noire REP.MASSE	
Sac de transport standard pour accessoires	
Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (lot de 10)	
Cordon secteur 2P EUR..	
Imprimante N°5 série.	
Adaptateur série parallèle	



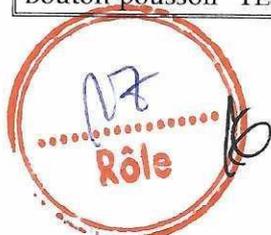
Logiciel MegohmView	
Logiciel DataView	
Câble RS232 PC DB 9F - DB 25F x 2	
Câble RS232 imprimante DB 9F - DB 9M N°01	
Laboratoire énergies électriques (réseau électrique)	
<u>Banc d'essai pour les réseaux électriques :</u> Analyses et conduite de réseaux électriques Transport de l'énergie électrique Protection des réseaux électriques Mix énergétique Efficacité énergétique (Enregistreurs, Analyseur d'énergie et de perturbation, Analyseur de qualité d'énergie)	
<u>Smart Grid Unité de base :</u> Distribution de l'énergie électrique Lignes de transport Protection des lignes Système triphasé de jeux de barres (omnibus) doubles	
<u>Contenus didactiques :</u> Circuits de base d'un système tripolaire de jeux des barres (omnibus) doubles Système triphasé de jeux des barres (omnibus) doubles avec charge Changement de barre (omnibus) sans interruption de la dérivation Élaboration des algorithmes de commutation pour différentes actions de commutation Couplage des barre (omnibus)	
<u>Étude des lignes de courant triphasé :</u>	
<u>Contenus didactiques :</u> Augmentation de tension sur des lignes en marche à vide Chute de tension en fonction de la longueur de ligne Chute de tension en fonction du cos-phi Puissance dissipée capacitive et inductive de la ligne en fonction de U et I Déphasage sur la ligne	
<u>Relais de surintensité pour les lignes :</u>	
<u>Contenus didactiques :</u> Mesure et paramétrage du relais de surintensité Détermination du rapport de déplacement en cas de court-circuit à un, deux ou trois pôles Détermination du plus petit temps de déclenchement du relais Contrôle du déclenchement d'un sectionneur de puissance en cas de défauts	
<u>Ensemble d'équipement comprenant :</u>	
Barre omnibus double, triphasée, Module d'alimentation/de sortie	
Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par un sectionneur. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.	
Eléments de commutation :	



2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
1 sectionneur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et sectionneurs de puissance	
Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet	
Entrées et sorties :	
Douilles de sécurité 4mm	
2 Interfaces Ethernet	
Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes	
Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A	
3 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V	
Contrôleurs intégrés :	
Surintensité	
Surtension	
Position des phases	
Tension différentielle	
Tension de commande : 24 V	
Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)	
Poids : 2 kg	
<i>Barre omnibus double, triphasée, Module de couplage :</i>	
Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par des sectionneurs. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.	
Eléments de commutation :	
2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
1 disjoncteur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et disjoncteur de puissance	
Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet	
Entrées et sorties :	
Douilles de sécurité de 4mm	
2 Interfaces Ethernet	
Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes	
Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A	
2 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V	
Contrôleurs intégrés :	
Surintensité	
Surtension	
Position des phases	



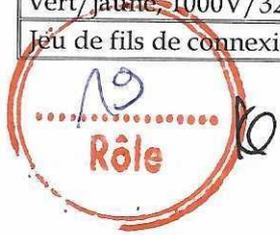
Tension différentielle	
Tension de commande : 24 V	
Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)	
Poids : 2 kg	
<i>Ligne de transmission simulée 150km / 300km :</i>	
Simulation triphasée d'une ligne aérienne à haute tension de différentes longueurs pour la mesure de différents états de service (marche à vide, adaptation, court-circuit). Facteur d'échelle 1/1000e pour courant et tension	
Longueur de ligne : 150km 300km	
Résistance par phase : 3,6 ohms 7,2 ohms	
Inductance par phase : 150mH 300mH	
Capacité par phase :	
Conducteur - conducteur : 2 x 150nF 300nF	
Conducteur - terre : 2 x 0,55µF 1,1µF	
Puissance absorbée max. : 1kW	
Tension : 3x 400V, 50/60Hz	
Courant : 2A	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p)	
Poids : 6kg	
<i>Relais de surintensité temporisé :</i>	
Plaque didactique avec relais de surintensité numérique triphasé pour la saisie sélective de surcharges et de courts-circuits (ANSI 50 et 51).	
Le paramétrage du relais peut s'effectuer manuellement ou à l'aide d'un PC via l'interface RS485 intégrée.	
Puissance absorbée dans la voie du courant :	
0,1VA pour IN = 1A	
Charge thermique admissible des voies du courant :	
Courant de choc (une demi-onde) 250x IN	
Pendant 1s 100x IN	
Pendant 10s 30x IN	
Continu 4x IN	
Relais de sortie :	
Courant de démarrage : 20A	
Courant nominal : 5A	
Puissance de commutation max. :	
1250VA CA/120W CC ohmique	
500VA CA/75W CC inductive	
Paramètres de déclenchement :	
I>0,5...2x IN	
I>1...15x IN	
tI>0...100s	
tI>0...2,5s	
Éléments de commande :	
Bouton-poussoir "TEST" pour lancer le programme d'essai	



6 potentiomètres pour régler les valeurs de commutation et les temps d'établissement	
8 interrupteurs DIP pour régler les courbes caractéristiques	
Réglage des facteurs de temps	
Réglage des données nominales	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
L'interface RS 485 intégrée est conçue pour le paramétrage de relais de protection. Elle saisit et transmet les valeurs du relais vers l'ordinateur et vice-versa. Une transmission optique des signaux garantit une séparation galvanique.	
Dimensions: 297 x 228 x 125mm (h x l x p)	
Poids : 1kg	
Charge ohmique 3x 560 Ohm :	
Trois résistances, avec fusible.	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Résistance : 3 x 560 ohms	
Courant : 3 x 0,5A	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	
Dimensions : 297 x 228 x 125mm (lxhxp)	
Poids : 2kg	
<u>Alimentation :</u>	
<u>Alimentation triphasée réglable 0-450V/2A :</u>	
Alimentation en tension triphasée réglable 0...450V pour une alimentation courant triphasé	
Alimentation : 230/400V, 50/60Hz	
Tension de sortie : 3x 0...450V, 50/60Hz (tolérance 0,5%)	
Sortie 0...250V CC	
Transformateur variable, réglable 3 phases	
Courant de sortie : 2,0A	
Sorties : douilles de sécurité 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L+, L-)	
1 voltmètre 0...450V (instrument à cadre mobile)	
1 ampèremètre 0...3A (instrument à cadre mobile)	
3 lampes témoins de phase	
1 inverseur de point de mesure L1-N, L2-N, L3-N, DC	
1 inverseur de point de mesure I1, I2, I3	
Protection : 3 fusibles 2A temporisé	
Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 1,6...2,5 A	
Déclencheur à minimum de tension	
Console avec pied rabattable	
Dimensions : 175 x 370 x 260mm (h x l x p)	
Poids: 15kg	
<u>Module de commutation de puissance :</u>	
La tension est appliquée et coupée manuellement.	
Tension nominale : 230/400V, 50/60Hz	
Tension de commande : 24V	
Courant de service nominal : 16A ohmique	



Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit	
Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"	
Contacts : 3 contacts de travail, 1 contact auxiliaire (tous contacts à fermeture)	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 114 x 95mm (h x l x p)	
Poids : 2kg	
Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux :	
Appareils de mesure :	
Instrument de mesure triphasé	
Valeurs maximum mesurable:	
Tension P-P: 690 V	
Courant: 5 A	
Précision de la mesure de:	
Tension 0,2%	
Courant 0,2%	
Puissance apparente 0,5%	
Puissance active 0,2%	
Puissance réactive 1%	
Énergie active Klasse 0,2	
Énergie réactive Klasse 2	
Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz	
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)	
Poids : 2 kg	
Médias :	
Interactive Lab Assistant : Smart Grid - Des réseaux électriques intelligents	
Interactive Lab Assistant : Modèle de barres omnibus doubles	
Interactive Lab Assistant : Lignes de transmissions à haute tension	
Interactive Lab Assistant : Dispositifs de protection pour lignes de transmission	
Logiciels :	
Logiciel SCADA for PowerLab Designer	
Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA	
Accessoires :	
Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune	
Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45	
Switch Ethernet à 5 ports	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII	
Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs)	



Fil de connexion de sécurité 4mm 25cm noir	
Câble convertisseur USB/RS485	
Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm	
Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)	
Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100	
Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	
Housse de protection pour stand mobile - 3 étages	
<i>Extension Unité de base :</i>	
Consommateurs complexes, mesure de consommation et surveillance des charges maximales	
<i>Contenus didactiques :</i>	
Consommateurs à courant triphasé dans un circuit en étoile et en triangle (charge R, L, C, RL, RC ou RLC)	
Mesure avec des compteurs d'énergie active et réactive	
Pour charge RL équilibrées et déséquilibrées	
- en cas de défaut de phase	
- en cas de surcompensation (charge RC)	
- en cas de charge active	
- en cas d'inversion du sens de l'énergie	
Détermination des premiers et deuxième maxima de puissance	
Détermination d'un maximum de puissance en cas de charge déséquilibrées	
Relevé de caractéristiques de charge	
<i>Consommateurs dynamiques :</i>	
<i>Contenus didactiques :</i>	
Consommateur dynamique de courant triphasé (moteur asynchrone)	
Mesure de puissance dans le cas d'une inversion de la direction de l'énergie	
<i>Compensation manuelle et automatique de la puissance réactive :</i>	
<i>Contenus didactiques :</i>	
Mise en service de la machine asynchrone et relevé des paramètres	
Calcul des condensateurs de compensation	
Compensation au moyen de différents condensateurs	
Détermination de la puissance d'échelon	
Compensation manuelle de la puissance réactive	
Détection automatique de la connexion du régulateur de puissance réactive	
Compensation automatique de la puissance réactive	
<i>Ensemble d'équipements comprenant :</i>	
<i>Unité de lampe 230V :</i>	
L'unité de lampe 230V permet d'étudier et de comparer les lampes à incandescence, à économie d'énergie et DEL. Les lampes ont la même luminosité et peuvent être actionnées	



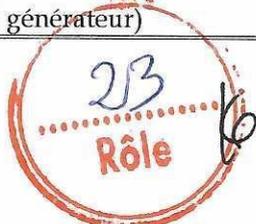
séparément. Il est possible de déterminer les différentes puissances absorbées.	
<i>Caractéristiques techniques :</i>	
Lampe à incandescence 25 W	
Lampe économique 4W	
Lampe DEL 4 W	
Tension d'alimentation : 230V/50Hz/60Hz	
3 Douilles E27	
Dimensions : 297 x 114 x 210 mm (hxlxp)	
Poids : 1,8 kg	
<i>Charge inductive triphasée, 1 kW :</i>	
Constituée de trois inductances avec piquages à :	
1,2H (0,65A), 1,6H (0,5A), 2H (0,45A), 2,4H (0,35A), 2,8H (0,30A), 3,2H (0,25A)	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	
Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)	
Poids : 8 kg	
<i>Charge capacitive triphasée, 1kW :</i>	
Trois groupes constitués chacun de quatre condensateurs au papier métallisé.	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Capacité : 3 x 2/4/8/30 µF, 450V	
Connexions : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 228 x 150mm (h x l x p)	
Poids : 3kg	
<i>Charge ohmique variable triphasée, 1kW :</i>	
Trois résistances annulaires synchrones (enroulement à gradins) avec graduation 100 - 0 %, avec fusible dans la connexion du contact de frottement.	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Résistance : 3 x 750 ohms	
Courant : 3 x 2 A	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	
Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)	
Poids : 8 kg	
<i>Moteur triphasé à cage d'écureuil 1kW :</i>	
Moteur asynchrone triphasé en version industrielle, avec couple de décrochage caractéristique.	
Puissance nominale : 1,1 kW	
IE3, η: 84,4 %	
Vitesse nominale : 1445 tr/min	
Tension nominale : 690/400V, 50 Hz	
Courant nominal : 1,45/2,5 A	
cos phi : 0,75	
Mise à disposition des données moteur par plaque signalétique électronique	
Dimensions : 380 x 220 x 250 mm (HxlxP)	



Poids : 19 kg	
<i>Commutateur étoile-triangle :</i>	
Positions : O - étoile - triangle (commutateur rotatif)	
Charge de contact: 660V, 20A	
Dimensions : 297 x 114 x 140mm (HxlxP)	
Masse : 0,8kg	
<i>Régulateur de la puissance réactive :</i>	
La part de courant réactif et de courant actif du secteur est déterminée en continu dans le régulateur de puissance réactive à partir des signaux de la voie du courant (transformateur d'intensité) et du circuit dérivé (alimentation sur secteur).	
Tension d'alimentation : 200-400V	
Fréquence : 50/60Hz (48 à 62Hz)	
Contacts de commande : 6 relais, sans potentiel	
Charge admissible des contacts de commande :	
Tension d'enclenchement selon VDE 0110 groupe B 400V CA	
selon VDE 0110 groupe C 250V CA	
Courant d'enclenchement max. : 5A	
Puissance de coupure max. : 1800VA	
Contact d'alarme : charge identique à celle des contacts de commande	
Organes de commande via clavier à pictogrammes	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 228 x 115mm (h x l x p)	
Poids : 2,5kg	
<i>Batterie à condensateur commutable :</i>	
La batterie propose 4 niveaux de commutation qui peuvent être activés et désactivés à l'aide de contacteurs de puissance. Les niveaux comprennent chacun 3 condensateurs montés en étoile et résistances de décharge.	
Capacités : <ul style="list-style-type: none"> Niveau 1 : 3 x 2 μF, 450V, 50Hz Niveau 2 : 3 x 4 μF, 450 V, 50Hz Niveau 3 : 3 x 8 μF, 400 V, 50Hz Niveau 4 : 3 x 16 μF, 400 V, 50Hz 	
Compensation : max. 1546 VAR	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 456 x 115mm (h x l x p)	
Poids : 2kg	
<i>Banc d'essai pour machines 1kW avec servocommande, logiciel ActiveServo (D,GB,F,E) :</i>	
L'unité de commande présente les caractéristiques suivantes :	
Mode dynamique et statique à quatre quadrants	
13 modes de service / modèles de machines de travail (régulation de couple, régulation de régime, masse d'inertie, entraînement de levage, galet / calandre, ventilateur, pompe, compresseur, entraînement angulaire, libre définition d'une charge en fonction du temps, synchronisation de réseau manuelle et automatique)	



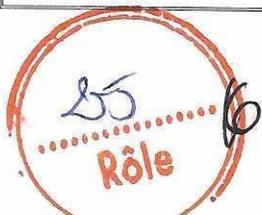
Surveillance des capots de protection du bout d'arbre insérés	
Désactivation de la tension d'alimentation des échantillons en cas de protection du bout d'arbre manquante	
Interface pour lecture de plaques signalétiques électroniques des échantillons EDD	
Amplificateur de mesures intégré pour la mesure du courant et de la tension	
Écran tactile couleur 5,7 pouces	
Moniteur à quatre quadrants	
Interface USB isolée galvaniquement	
Surveillance thermique de la machine à analyser	
Tension d'alimentation : 400V, 50 / 60 Hz	
Puissance maximale de sortie : 10 kVA	
Dimensions : 297 x 460 x 420 mm (H x L x P)	
Poids : 16,5 kg	
Le frein représente un servo asynchrone autorefroidi avec résolveur.	
La connexion pour l'alimentation du moteur et du capteur s'effectue par un raccord enfichable protégé contre les inversions de polarité. La machine est surveillée thermiquement et constitue avec l'unité de commande un système d'entraînement et de freinage sans dérive ni calibrage	
Régime maximal : 4000min-1	
Couple maximal : 30 Nm	
Contrôle de température : capteur de température continu (KTY)	
Résolution du résolveur : 65536 impulsions par tour	
Dimensions : 275 x 210 x 210 mm (H x L x P)	
Poids : 9 kg	
ActiveServo est un programme permettant le relevé de la courbe caractéristique de machines et à la détermination statique et dynamique du point de fonctionnement. Il est possible de régler et de paramétrer 8 machines de charge différentes (masse d'inertie, pompe, ventilateur, calandre, entraînement de levage, compresseur, entraînement à bobine, libre définition d'une charge en fonction du temps).	
<i>Particularités :</i>	
Mesure, calcul et représentation graphique des grandeurs mécaniques et électriques (régime, couple, puissance mécanique, courant, tension, puissance apparente, active et réactive, degré de rendement, facteur de puissance)	
Représentation simultanée de grandeurs mesurées et calculées (par ex. affichage direct du degré de rendement)	
Mesure de courant et de tension (comme valeur effective même en cas de grandeurs non sinusoïdales)	
Mode à régulation de régime ou de couple	
Relevé de grandeurs sur le temps	
Configuration des réglages via plaques signalétiques électroniques EDD des échantillons	
Fonctionnement sur les quatre quadrants (affichage du couple générateur)	



Fonction de rampe librement définissable pour la réalisation assistée par PC d'essais de charge	
Représentation de caractéristiques de plusieurs essais pour illustrer les changements de paramètres	
Export des graphiques et des valeurs de mesure	
<i>Manchon d'accouplement 1kW</i>	
<i>Capot de protection d'accouplement 1kW</i>	
Ecran enfichable pour protéger du contact avec l'accouplement en rotation accouplées	
Matériau : Macrolon transparent	
L'éclairage intégré signale le fonctionnement correct des fonctions de sécurité	
Dimensions : 160 x 105 x 110 mm (h x l x p)	
Poids : 0,2 kg	
<u>QuickChart Banc d'essai machines à servocommande</u> <u>consignes sécurité et exploitation :</u>	
<u>Alimentation :</u>	
<u>Alimentation triphasée pour machines électriques :</u>	
Sorties :	
Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm	
Dispositifs de protection :	
Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 6,3...16 A	
Déclencheur à minimum de tension	
Coupure de sécurité	
Alimentation secteur : 3 x 230/400 V, 50 Hz par connecteur CEE 5 broches avec câble 1,8 m	
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)	
Masse : 3 kg	
<i>Disjoncteur de protection, 3 pôles</i>	
Disjoncteur à déclenchement thermique en cas de surcharge et à déclenchement instantané en cas de surintensité	
Charge de contact : 500 V, 10 A	
Courant nominal : réglable de 1,8 à 2,5 A	
Dimensions : 297 x 114 x 125 mm (HxlxP)	
Poids: 1 kg	
<i>Module de commutation de puissance :</i>	
Tension nominale : 230/400 V, 50/60 Hz	
Tension de commande : 24 V	
Courant de service nominal : 16 A ohmique	
Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit	
Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"	
Contacts : 3 contacts de travail, 2 contacts auxiliaire	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 114 x 95 mm (h x l x p)	
Poids : 2 kg	

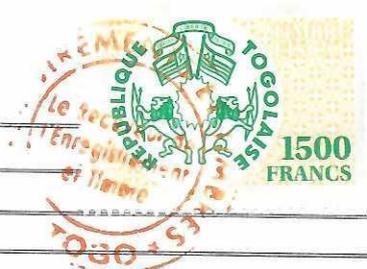


<u>Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux</u>	
<u>Appareils de mesure :</u>	
<u>Instrument de mesure triphasé</u>	
<u>Valeurs maximum mesurable:</u>	
Tension P-P: 690 V	
Courant: 5 A	
<u>Précision de la mesure de:</u>	
Tension 0,2%	
Courant 0,2%	
Puissance apparente 0,5%	
Puissance active 0,2%	
Puissance réactive 1%	
Énergie active Klasse 0,2	
Énergie réactive Klasse 2	
Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz	
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)	
Poids : 2 kg	
<u>Médias :</u>	
Assistant Lab Interactif: Consommation d'énergie	
Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA	
<u>Accessoires :</u>	
Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune	
Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45	
Switch Ethernet à 5 ports	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII	
Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs)	
Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm, longueur 10m (4 pcs), y compris fixation	
Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm	
Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)	
Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100	
Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	
Housse de protection pour stand mobile - 3 étages	
Laboratoire de haute tension	
<u>Essais des Matériaux électriques</u>	
<u>Contrôleur VLF avant mise en service</u>	
<u>Caractéristiques :</u>	
<u>Contrôle CA :</u>	
0 - 20 kV;	



<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 μF @ 0,1 Hz • 1 μF @ 0,05 Hz • 2,5 μF @ 0,02 Hz • 5 μF @ 0,01 Hz 	
Auto ajustement de la fréquence	
Contrôle CC	
0 à 20 kV avec mesure du courant de fuite	
Mesure du courant de fuite	
Ajustement automatique entre deux plages de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 1 mA • 1 - 50 mA 	
Reconnaissance de claquage	
Visuelle	
Cadenceur	
0 à 60 minutes, par pas de 5 min	
Contrôle de gaine	
0 à 5 kV, 0 à 10 kV	
Sécurité	
Fonction F-Ohm, arrêt d'urgence, clé de verrouillage 1:3	
Alimentation	
110 V ou 230 V, 750 W	
Dimensions (H x P x L) 480 x 495 x 290 mm	
Postes d'essais diélectriques 25 kV	
Alimentation Secteur : 115 V / 230 V; 50 / 60 Hz (115 V); Batterie interne rechargeable ou batterie externe 11 ... 15 V CC Tension de sortie 0 ... 25 kV CC, polarité négative Gamme de mesure 0 ... 30 kV Précision 2.5 % Courant de sortie 1.5 mA à tension de sortie max Gamme de mesure 0 ... 0,2 mA et 0 ... 2 mA Précision 2.5 % Autonomie de la batterie environ 45 min à pleine puissance Energie de décharge max 3000 J Température ambiante en fonctionnement - 25 °C ... + 55 °C Température de stockage - 40 °C ... + 70 °C Dimensions (L x H x P) 467 x 168 x 284 mm Poids environ 13.5 kg (batteries comprises)	
Outillage individuel	
Multimètre numérique CAT IV 300 V	
CAT III 600 V, 0,1 mV ... 600 V AC/DC, mA ...	
10 A AC/DC, 0,1 ... 40 M Ω , 0,001 Hz ...	
512 kHz, 0,001 nF ... 100 μF	
Ampèremètre analogique à redresseur	
11 calibres DCA : de 100 μA à 10 A	
7 calibres ACA : de 10 mA à 10 A	
Classe : 1,5 DC, 2 AC	
Voltmètre analogique à redresseur	

256
Rôle

8 calibres DC : de 100 mV à 1000 V	
6 calibres AC : de 3 V à 1000 V	
Classe : 1,5 DC, 2 AC	
<i>Pince ampèremétrique Testo 770-1</i>	
Affichage 4000 points	
étendue de mesure tension : 1 mV 600 V	
étendue de mesure courant : 0.1 ... 400 A	
étendue de mesure résistance : 0.1 Ohm ... 40 M Ohm	
étendue de mesure fréquence : 0.001 Hz ... 10 kHz	
étendue de mesure capacité : 0.001 µF ... 100 µF	
Mécanisme de pince unique Sélection AC/DC automatique Grand écran à deux lignes Mesure la valeur effective réelle TRMS Catégorie de mesure: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V	
Matériels communs	
<i>Jeu de 31 outils pour exercices de montage</i>	
<i>Trousse d'outils d'électricien</i>	
31 pièces	
Coffret PEHD - Calage mousse	
1 marteau d'électricien	
9 clés à fourches de 4 à 19 mm	
8 tournevis isolés 1000V	
4 tournevis micro	
1 pince multiprise	
1 pince bec demi rond 200 mm	
1 pince universelle 180 mm	
1 pince coupante diagonale 160 mm	
1 pince à sertir + 30 cosses	
1 pince coupe câble 160 mm	
1 ciseau d'électricien bi-matière	
1 couteau d'électricien 2 lames	
1 mètre 3 m	
Dimensions : 600 x 330 x 90 mm	
<i>Wattmètre analogique mono- triphasé :</i>	
Wattmètre-Varmètre analogique, monophasé et triphasé, résistant aux chocs mécaniques grâce à sa gaine souple surmoulée sur un corps en ABS très résistant.	
Commutateur rotatif central pour choisir les calibres.	
Douilles de sécurité double puits 4mm	
Béquille inclinable à 30°	
Dimensions 170x110x53mm Poids 500g	
Calibres	
AC/DC 5A	
AC/DC 60-120-180-240-360-480V (1ph)	
AC/DC 60√3-120√3-180√3-240√3V(3 ph.)	

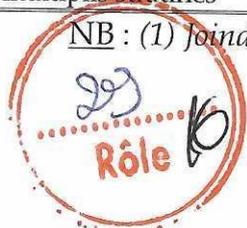


Bande passante : 15~500Hz	
Fusible : 5A	
Monophasé 6 calibres : de 300W à 2400W	
Triphasé 4 calibres : de 900W à 3600W	
Mesures :	
Puissance active Monophasé AC/DC	
Puissance active Triphasé 3 fils équilibrés	
Puissance réactive Triphasé 3 fils équilibrés	
Puissance active Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 2 appareils)	
Puissance réactive Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	
Puissance active Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	
Puissance réactive Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	
Classe : 2,5 % DC, 1 % AC monophasé, 2 % triphasé	
Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire	
<i>Travaux pratiques proposés :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Repérage des différents composants de la chaîne d'énergie. • Réalisation des schémas électriques. • Calcul du rendement du panneau photovoltaïque. • Relevé des intensités et des tensions dans le circuit. • Recherche de pannes sur le circuit à l'aide d'appareils de mesures. 	
<i>Composition de la maquette :</i>	
Châssis à roulettes dont deux avec freins	
Une grille de câblage équipée de :	
Parafoudre	
Portes fusibles bipolaires	
Commutateur de maintenance	
Batteries 12VDC-8Ah	
Régulateur de charge 20A avec afficheur LCD	
Convertisseur de tension 24VDC-230VAC- 200VA	
Eclairages de type hublot, un en 230VAC l'autre en 24VDC	
Chargeur de batterie 12VDC	
Coffret regroupant les 7 commutateurs pour la création des pannes	
Trappe fermant à clef permet de cacher les commutateurs	
Tablette mélaminée de 750x400mm	
Dimensions du châssis : 1800 x 800 x 700mm	
<i>Composition de la source solaire :</i>	
Panneau solaire de 25W-24VDC sur châssis à roulettes (2 avec freins)	
Projecteurs permettent de simuler les rayons du soleil.	
Câbles photovoltaïques de 3mètres pour relier le panneau à la grille	
Dimensions du châssis panneau : H 1300 x 900 x 620mm	
Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau	

Contrôle conformément à la norme VDE 0126-23 (DIN EN 62446)	
Simple - maniement au moyen de touches avec procédure de contrôle AUTO	
Rapide - contrôle en quelques secondes seulement	
Sûr - connexion au moyen de connecteurs pour systèmes photovoltaïques	
<i>Fonctions de mesure</i>	
Test de continuité des conducteurs de protection et d'équipotentialité avec un courant d'essai de 200 mA	
Test de polarité des câbles de courant continu	
Tension en circuit ouvert pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 1.000 V _{DC}	
Courant de court-circuit pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 15 A _{DC}	
Résistance d'isolement avec une tension d'essai de 250 V, 500 V et 1.000 V _{DC}	
Résistance d'isolement 2 pôles	
Courant de string DC et courant AC jusqu'à 40 A AC/DC au moyen de la pince ampèremétrique BENNING CC 3	
Courbe I-V, P-V	
Appareil de mesure d'insolation (Pyranomètre) et de température communiquant avec l'appareil de contrôle	
Capteur de température	
Pince ampèremétrique 0.2...300 AAC 0.2...300 ADC	
<i>Pince à sertir pour photovoltaïque (MC 4)</i>	
Pour 2,5/4/6mm ² , AWG 13/11/10	
MC4 raccord PV femelle	
MC4 raccord PV mâle	
Solar câble photovoltaïque	
Certifié TÜV	
Caoutchouc noir	
1kV classe 5 Cca 6mm ²	
prix par mètre	
Table de travail avec pieds métalliques réglables en hauteur	
Dimensions 200x80x80-85 cm	
Exécution lourde pour charges jusqu'à 300 kg et cadre renforcé	
Plateau mélaminé antistatique 28mm	
Résistant aux solvants	
Armoire métallique haute à portes battantes à 5 niveaux de rangement	
Structure monobloc	
Tablettes réglables en hauteur. Fermeture à clé des portes battantes	
Dimensions : L 920 x P 420 x H 1950mm	
Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	



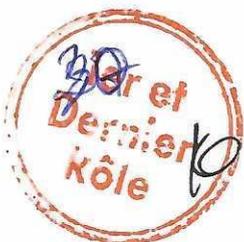
NB : (1) Joindre obligatoirement les fiches techniques ;



(2) Tous les équipements et matériels livrés devront :

* bénéficier d'un service après-vente en lien avec les spécifications techniques (installation, entretien, maintenance et autres services nécessaires pour leur bon usage et fonctionnement et ;

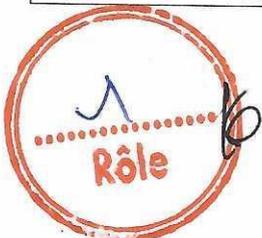
* prendre en compte des mesures de sauvegardes environnementale et sociale, l'hygiène, sécurité et incendie qui s'imposent (pour ce qui concerne : emballages, matériaux, installation, équipe employée, riverains, utilisateurs nuisances et autres).



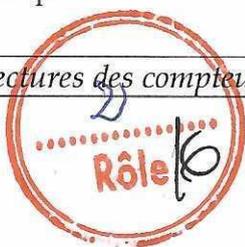
B/ L'ADDENDUM DU 26 OCTOBRE 2023

Lot 2 : Fourniture et installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de service du génie électrique et divers accessoires inhérents au profit du CERME

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES PAR LE CLIENT		SPECIFICATIONS TECHNIQUES PROPOSEES PAR LE SOUMISSIONNAIRE/FOURNISSEUR
INITIALEMENT	RETENUES APRES MODIFICATIONS (ADDENDUM)	
Analyseur de qualité et d'énergie du réseau triphasé		
<p>Mesures de la qualité de l'alimentation Détails de la forme d'onde de puissance Capture et enregistrement d'événements Calculs de perte d'énergie et d'efficacité Affichage des données sur l'instrument Sécurité évaluée pour les applications industrielles 600 V CAT IV/1000 V CAT III évalué pour l'usage à l'entrée de service et en aval</p>	<p>Mesures de la qualité de l'alimentation Détails de la forme d'onde de puissance Capture et enregistrement d'événements Calculs de perte d'énergie et d'efficacité Affichage des données sur l'instrument Sécurité évaluée pour les applications industrielles 600 V CAT IV/1000 V CAT III évalué pour l'usage à l'entrée de service et en aval</p>	
<p><i>Entrées de tension</i> Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu Tension d'entrée maximale 1000 V_{RMS} Plage de tension nominale sélectionnable de 1 V à 1000 V Maximum tension de mesure crête 6 kV (mode transitoire uniquement) Impédance d'entrée 4 MΩ// 5 pF</p> <p>Bande passante >10 kHz, jusqu'à 100 kHz pour le mode transitoire</p> <p>Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable</p>	<p><i>Entrées de tension</i> Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu Tension d'entrée maximale 1000 V_{RMS} Plage de tension nominale sélectionnable de 1 V à 1000 V Maximum tension de mesure crête 6 kV (mode transitoire uniquement) Impédance d'entrée 4 MΩ// 5 pF Bande passante >10 kHz, jusqu'à 100 kHz pour le mode transitoire</p> <p>Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable</p>	
<i>Entrées de courant</i>	<i>Entrées de courant</i>	



<p>Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu ou alternatif Type Pince ou transformateur de courant avec sortie mV ou i430flex-TF <i>Gamme</i> 0,5 A_{RMS} à 600 A_{RMS} avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 10x) 5 A_{RMS} à 6000 A_{RMS} avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 1x) 0,1 mV/A à 1 V/A et personnalisé pour une utilisation avec pinces AC ou DC en option Impédance d'entrée 1 MΩ Bande passante > 10 kHz Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable</p>	<p>Nombre d'entrées 4 (3 phases + neutre) couplées en courant continu ou alternatif Type Pince ou transformateur de courant avec sortie mV ou i430flex-TF <i>Gamme</i> 0,5 A_{RMS} à 600 A_{RMS} avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 10x) 5 A_{RMS} à 6000 A_{RMS} avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 1x) 0,1 mV/A à 1 V/A et personnalisé pour une utilisation avec pinces AC ou DC en option Impédance d'entrée 1 MΩ Bande passante > 10 kHz Mise à l'échelle 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 10000:1 et variable</p>	
<p><i>Système d'échantillonnage</i> Résolution Convertisseur analogique numérique 16- bits sur 8 canaux Vitesse d'échantillonnage maximale 200 kS/s sur chaque canal simultanément Echantillonnage Moyenne quadratique 5000 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-3-30 Synchronisation PLL 4096 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-7 Fréquence nominale : 50Hz, 60 Hz, et 400 Hz</p>	<p><i>Système d'échantillonnage</i> Résolution Convertisseur analogique numérique 16- bits sur 8 canaux Vitesse d'échantillonnage maximale 200 kS/s sur chaque canal simultanément Echantillonnage Moyenne quadratique 5000 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-3-30 Synchronisation PLL 4096 échantillons sur 10/12 cycles selon IEC61000-4-7 Fréquence nominale : 50Hz, 60 Hz, et 400 Hz</p>	
<p><i>Mode d'affichage</i> Affichage de la forme d'onde Disponible dans tous les modes Mode d'affichage par défaut pour la fonction transitoire Taux de mise à jour 5x par seconde Affiche 4 cycles de données de forme d'onde à l'écran, jusqu'à 4 formes d'onde simultanément Diagramme de phase disponible dans tous les modes de la forme d'onde de l'oscilloscope Vue par défaut pour le mode déséquilibre</p>	<p><i>Mode d'affichage</i> Affichage de la forme d'onde Disponible dans tous les modes Mode d'affichage par défaut pour la fonction transitoire Taux de mise à jour 5x par seconde Affiche 4 cycles de données de forme d'onde à l'écran, jusqu'à 4 formes d'onde simultanément Diagramme de phase disponible dans tous les modes de la forme d'onde de l'oscilloscope Vue par défaut pour le mode déséquilibre</p>	
<p><i>Lectures des compteurs</i></p>	<p><i>Lectures des compteurs</i></p>	



<p>Disponible dans tous les modes sauf Moniteur et Transcient, fournit une vue tabulée de toutes les lectures disponibles</p> <p>Entièrement personnalisable jusqu'à 150 lectures</p> <p>Graphique de tendance</p> <p>Disponible dans tous les modes sauf transitoire</p> <p>Curseur vertical unique avec lecture minimale, maximale et moyenne à la position du curseur</p> <p>Grappe sous forme de bar disponible sauf en mode Monitor et Harmonics</p> <p>Liste d'événements disponible dans tous les modes</p> <p>Fourniture des formes d'onde</p>	<p>Disponible dans tous les modes sauf Moniteur et Transcient, fournit une vue tabulée de toutes les lectures disponibles</p> <p>Entièrement personnalisable jusqu'à 150 lectures</p> <p>Graphique de tendance</p> <p>Disponible dans tous les modes sauf transitoire</p> <p>Curseur vertical unique avec lecture minimale, maximale et moyenne à la position du curseur</p> <p>Grappe sous forme de bar disponible sauf en mode Monitor et Harmonics</p> <p>Liste d'événements disponible dans tous les modes</p> <p>Fourniture des formes d'onde</p>	
Ohmmètre de terre et résistance	Ohmmètre de terre et résistance	
<p>Résistance 2 fils ou 4 fils</p> <p>Résistance de terre 3 points ou 4 points</p> <p>Couplage des résistances de terre</p> <p>Résistance de terre sélective</p> <p>Résistivité des sols</p> <p>Potentiel de terre</p> <p>Résistance de terre avec 2 pinces</p> <p>Résistance de terre des pylônes avec accessoire</p> <p>Avec kit et accessoires de mesures</p>	<p>Résistance 2 fils ou 4 fils</p> <p>Résistance de terre 3 points ou 4 points</p> <p>Couplage des résistances de terre</p> <p>Résistance de terre sélective</p> <p>Résistivité des sols</p> <p>Potentiel de terre</p> <p>Résistance de terre avec 2 pinces</p> <p>Résistance de terre des pylônes avec accessoire</p> <p>Avec kit et accessoires de mesures</p>	
<i>Commande</i>	<i>Commande</i>	
<p>Commutateur 9 positions, clavier 6 touches et un bouton</p> <p>START/STOP</p>	<p>Commutateur 9 positions, clavier 6 touches et un bouton</p> <p>START/STOP</p>	
<i>Affichage</i>	<i>Affichage</i>	
<p>Afficheur LCD 108 x 84 mm, rétro-éclairé, comportant 3 niveaux d'affichage numérique simultanés</p>	<p>Afficheur LCD 108 x 84 mm, rétro-éclairé, comportant 3 niveaux d'affichage numérique simultanés</p>	
<i>Mode d'utilisation</i>	<i>Mode d'utilisation</i>	
<p>Mode automatique</p> <p>Mode manuel</p>	<p>Mode automatique</p> <p>Mode manuel</p>	
<i>Grandeur d'influence et valeurs de référence</i>	<i>Grandeur d'influence et valeurs de référence</i>	
<p>Température : $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$</p> <p>Humidité relative : 45 à 55 % HR</p> <p>Tension d'alimentation : 9 à 11,2 V</p>	<p>Température : $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$</p> <p>Humidité relative : 45 à 55 % HR</p> <p>Tension d'alimentation : 9 à 11,2 V</p>	



<p>Plage de fréquence du signal d'entrée : 0 à 440 Hz Capacité en parallèle avec la résistance d'entrée : 0 μF Champ électrique : < 1 V/m Champ magnétique : < 40 A/m</p>	<p>Plage de fréquence du signal d'entrée : 0 à 440 Hz Capacité en parallèle avec la résistance d'entrée : 0 μF Champ électrique : < 1 V/m Champ magnétique : < 40 A/m</p>	
<p><i>Caractéristiques électriques</i> <i>Mesures de fréquence :</i> Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde Domaine de mesure : 5 à 450 Hz Résolution : 1 Hz Erreur de fonctionnement : \pm 2 Hz Tension minimale à l'entrée : 10 mV Courant minimal dans la pince ampèremétrique : 0,5 mA Intensité minimale du signal : 5 mA <i>Mesures de tension :</i> <i>Mesure de tensions externes</i> Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante <i>Cycle de mesure :</i> Environ 3 affichages par seconde <i>Conversion du signal :</i> TRMS ou somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz <i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 V • 10,0 - 65,0 V <i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 V pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 V) </p>	<p><i>Caractéristiques électriques</i> <i>Mesures de fréquence :</i> Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde Domaine de mesure : 5 à 450 Hz Résolution : 1 Hz Erreur de fonctionnement : \pm 2 Hz Tension minimale à l'entrée : 10 mV Courant minimal dans la pince ampèremétrique : 0,5 mA Intensité minimale du signal : 5 mA <i>Mesures de tension :</i> <i>Mesure de tensions externes</i> Méthode de mesure : numérique par échantillonnage à 4028 Hz, filtre passe-bas, FFT La fréquence affichée est celle de la composante spectrale la plus importante <i>Cycle de mesure :</i> Environ 3 affichages par seconde <i>Conversion du signal :</i> TRMS ou somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz <i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 V </p>	



<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 V <p>Erreur intrinsèque : $\pm (2 \% + 1 \text{ pt})$</p> <p>Erreur de fonctionnement : $\pm (5 \% + 1 \text{ pt})$</p> <p>Impédance d'entrée : 1,2 MΩ</p> <p>Fréquence d'utilisation : DC et 15 - 440 Hz</p> <p><i>Mesure de tensions fonctionnelles</i></p> <p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mV • 10,0 - 99,9 mV • 100 - 999 mV • 1,00 - 9,99 V • 10,0 - 65,0 V <p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 mV) • 0,1 mV pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 mV) • 1 mV pour le domaine de mesure 100 - 999 mV • 0,01 V pour le domaine de mesure 1,00 - 9,9 V • 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 	<ul style="list-style-type: none"> • 10,0 - 65,0 V <p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 V pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 V) • 0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0 V) <p>Erreur intrinsèque : $\pm (2 \% + 1 \text{ pt})$</p> <p>Erreur de fonctionnement : $\pm (5 \% + 1 \text{ pt})$</p> <p>Impédance d'entrée : 1,2 MΩ</p> <p>Fréquence d'utilisation : DC et 15 - 440 Hz</p> <p><i>Mesure de tensions fonctionnelles</i></p> <p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 mV • 10,0 - 99,9 mV • 100 - 999 mV • 1,00 - 9,99 V • 10,0 - 65,0 V <p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 mV) • 0,1 mV pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 mV) • 1 mV pour le domaine de mesure 100 - 999 mV • 0,01 V pour le domaine de mesure 1,00 - 9,9 V <p>0,1 V pour le domaine de mesure 10,0 - 65,0</p>	
<p><i>Mesures de courant :</i></p> <p><i>Mesure de courants externes :</i></p> <p><i>Méthode de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Numérique par échantillonnage à 4028 Hz, Filtre passe-bas, FFT • Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde • Conversion du signal : somme de toutes les harmoniques de 10 à 450 Hz <p><i>Domaine de mesure :</i></p>	<p><i>Mesures de courant :</i></p> <p><i>Mesure de courants externes :</i></p> <p><i>Méthode de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Numérique par échantillonnage à 4028 Hz, Filtre passe-bas, FFT • Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde • Conversion du signal : somme de toutes les 	



- 0,00 - 9,99 mA
- 10,0 - 99,9 mA
- 100 - 999 mA
- 1,00 - 9,99 A
- 10,0 - 40,0 A

Résolution :

- 0,01 mA (0,00 - 9,99 mA)
- 0,1 mA (10,0 - 99,9 mA)
- 1 mA (100 - 999 mA)
- 0,01 A (1,00 - 9,99 A)
- 0,1 A (10,0 - 40,0 A)

Plage de fréquence :

- 16 - 49 Hz
- 50 - 99 Hz
- 100 - 400 Hz

Erreur de fonctionnement de 0,5 à 100 mA :

- $\pm (10\% + 2 \text{ pt}) : 16 - 49 \text{ Hz/}$
- $\pm (5\% + 2 \text{ pt}) : 50 - 99 \text{ Hz}$
- $\pm (3\% + 2 \text{ pt}) : 100 - 400 \text{ Hz}$

Erreur de fonctionnement de 0,1 à 40,0 A :

- $> 20\% : 16 - 49 \text{ Hz}$
- $\pm (10\% + 2 \text{ pt}) : 50 - 99 \text{ Hz}$
- $\pm (5\% + 2 \text{ pt}) : 100 - 400 \text{ Hz}$

Mesure de courants fonctionnels

Méthode de mesure :

- Numérique par échantillonnage à 4028 Hz,
- Filtre passe-bas, FFT.
- Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde

Domaine de mesure :

- 0,00 - 9,99 mA
- 10,0 - 99,9 mA
- 100 - 350 mA

Résolution :

- 10 μA : 0,00 - 9,99 mA
- 0,1 mA : 10,0 - 99,9 mA
- 1 mA : 100 - 350 mA

Plage de fréquence : DC

- 41 - 513 Hz
- 537 - 5078 Hz

Erreur intrinsèque :

- $\pm (2\% + 1 \text{ pt}) : \text{DC et } 41 - 513 \text{ Hz}$

harmoniques de 10 à 450 Hz

Domaine de mesure :

- 0,00 - 9,99 mA
- 10,0 - 99,9 mA
- 100 - 999 mA
- 1,00 - 9,99 A
- 10,0 - 40,0 A

Résolution :

- 0,01 mA (0,00 - 9,99 mA)
- 0,1 mA (10,0 - 99,9 mA)
- 1 mA (100 - 999 mA)
- 0,01 A (1,00 - 9,99 A)
- 0,1 A (10,0 - 40,0 A)

Plage de fréquence :

- 16 - 49 Hz
- 50 - 99 Hz
- 100 - 400 Hz

Erreur de fonctionnement de 0,5 à 100 mA :

- $\pm (10\% + 2 \text{ pt}) : 16 - 49 \text{ Hz/}$
- $\pm (5\% + 2 \text{ pt}) : 50 - 99 \text{ Hz}$
- $\pm (3\% + 2 \text{ pt}) : 100 - 400 \text{ Hz}$

Erreur de fonctionnement de 0,1 à 40,0 A :

- $> 20\% : 16 - 49 \text{ Hz}$
- $\pm (10\% + 2 \text{ pt}) : 50 - 99 \text{ Hz}$
- $\pm (5\% + 2 \text{ pt}) : 100 - 400 \text{ Hz}$

Mesure de courants fonctionnels

Méthode de mesure :

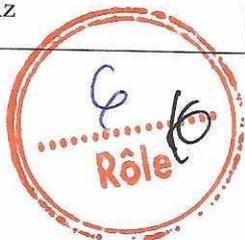
- Numérique par échantillonnage à 4028 Hz,
- Filtre passe-bas, FFT.
- Cycle de mesure : environ 3 affichages par seconde

Domaine de mesure :

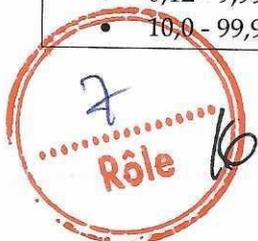
- 0,00 - 9,99 mA
- 10,0 - 99,9 mA
- 100 - 350 mA

Résolution :

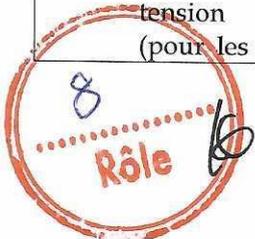
- 10 μA : 0,00 - 9,99 mA
- 0,1 mA : 10,0 - 99,9 mA
- 1 mA : 100 - 350 mA



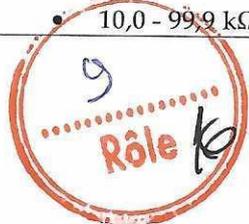
<ul style="list-style-type: none"> • $\pm (4\% + 1 \text{ pt}) : 537 - 5078 \text{ Hz}$ <p><i>Erreur de fonctionnement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 1 \text{ pt}) : \text{DC et } 41 - 513 \text{ Hz}$ • $\pm (7\% + 1 \text{ pt}) : 537 - 5078 \text{ Hz}$ 	<p><i>Plage de fréquence :</i> DC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 41 - 513 Hz • 537 - 5078 Hz <p><i>Erreur intrinsèque :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (2\% + 1 \text{ pt}) : \text{DC et } 41 - 513 \text{ Hz}$ • $\pm (4\% + 1 \text{ pt}) : 537 - 5078 \text{ Hz}$ <p><i>Erreur de fonctionnement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 1 \text{ pt}) : \text{DC et } 41 - 513 \text{ Hz}$ <p>$\pm (7\% + 1 \text{ pt}) : 537 - 5078 \text{ Hz}$</p>	
<p><i>Mesures de résistances DC</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (Norme IEC 61557 Partie 4). • Tension de sortie nominale : 1 6 VDC (si $R < 22 \Omega$ la tension de sortie est réduite à 10 VDC) • Courant de sortie max. : $> 200 \text{ mADC}$ pour résistances $< 20 \Omega$ • Surcharge maximale (permanente) : 50 Vrms (la protection jusqu'à 250 V est assurée) • Surcharge maximale inductive : 2 H • Tension parasite maximale : 60 V crête $> 10 \text{ Hz}$ • Sélection du calibre automatique : environ 5 s • Durée de mesure : 8 s avec inversion de polarité automatique • Cycle de mesure : 3 par seconde en mode manuel • Compensation des cordons : possible de 0 à 5 Ω • Réglage de l'alarme : ">" ou "<" entre 1 et 999 Ω 	<p><i>Mesures de résistances DC</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (Norme IEC 61557 Partie 4). • Tension de sortie nominale : 1 6 VDC (si $R < 22 \Omega$ la tension de sortie est réduite à 10 VDC) • Courant de sortie max. : $> 200 \text{ mADC}$ pour résistances $< 20 \Omega$ • Surcharge maximale (permanente) : 50 Vrms (la protection jusqu'à 250 V est assurée) • Surcharge maximale inductive : 2 H • Tension parasite maximale : 60 V crête $> 10 \text{ Hz}$ • Sélection du calibre automatique : environ 5 s • Durée de mesure : 8 s avec inversion de polarité automatique • Cycle de mesure : 3 par seconde en mode manuel • Compensation des cordons : possible de 0 à 5 Ω <p>Réglage de l'alarme : ">" ou "<" entre 1 et 999 Ω</p>	
<p><u>Mesures $m\Omega$ 2 fils :</u></p>	<p><u>Mesures $m\Omega$ 2 fils :</u></p>	
<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,12 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω 	<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,12 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω 	



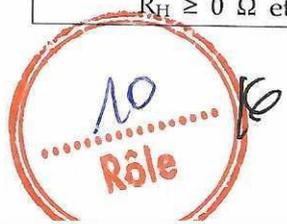
<ul style="list-style-type: none"> • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	<ul style="list-style-type: none"> • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ 10,0 - 99,9 kΩ	
<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine 0,12 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ 	<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine 0,12 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ	
<i>Erreur intrinsèque :</i> ± (2% + 2 pt)	<i>Erreur intrinsèque :</i> ± (2% + 2 pt)	
<i>Erreur de fonctionnement :</i> ± (5% + 3 pt)	<i>Erreur de fonctionnement :</i> ± (5% + 3 pt)	
<i>Mesures mΩ 4 fils :</i>	<i>Mesures mΩ 4 fils :</i>	
<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,020 - 9,999 Ω • 10,00 - 99,99 Ω • 100,0 - 999,9 Ω • 1,000 - 9,999 kΩ • 10,00 - 99,99 kΩ 	<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,020 - 9,999 Ω • 10,00 - 99,99 Ω • 100,0 - 999,9 Ω • 1,000 - 9,999 kΩ 10,00 - 99,99 kΩ	
<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,001 Ω pour le domaine 0,020 - 9,999 Ω • 0,01 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 100,0 - 999,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 1,000 - 9,999 kΩ • 10 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 kΩ 	<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,001 Ω pour le domaine 0,020 - 9,999 Ω • 0,01 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 100,0 - 999,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 1,000 - 9,999 kΩ 10 Ω pour le domaine 10,00 - 99,99 kΩ	
<i>Erreur intrinsèque :</i> ± (2% + 2 pt)	<i>Erreur intrinsèque :</i> ± (2% + 2 pt)	
<i>Erreur de fonctionnement :</i> ± (5% + 5 pt)	<i>Erreur de fonctionnement :</i> ± (5% + 5 pt)	
<i>Mesures de résistances de terre AC :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557 partie 5) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire (pour les courants > 240 	<i>Mesures de résistances de terre AC :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557 partie 5) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire (pour les courants > 	



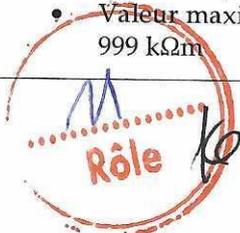
<p>mA la tension de sortie est réduite à 10 Vrms)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 5078 Hz • Courant de court-circuit : > 200 mAAC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge max. admissible : 250 Vrms • Valeur maximale pour R_H et R_S : 100 kΩ 	<p>240 mA la tension de sortie est réduite à 10 Vrms)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 5078 Hz • Courant de court-circuit : > 200 mAAC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge max. admissible : 250 Vrms • Valeur maximale pour R_H et R_S : 100 kΩ 	
<i>Mesure de résistance des piquets auxiliaires R_H, R_S:</i>	<i>Mesure de résistance des piquets auxiliaires R_H, R_S:</i>	
<i>Domaine de mesure :</i>	<i>Domaine de mesure :</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ <p>10,0 - 99,9 kΩ</p>	
<i>Résolution :</i>	<i>Résolution :</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine 1,00 - 9,99 kΩ <p>100 Ω pour le domaine 10,0 - 99,9 kΩ</p>	
<i>Erreur de fonctionnement : $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$</i>	<i>Erreur de fonctionnement : $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$</i>	
<i>Mesure de résistance de terre R_3 pôles :</i>	<i>Mesure de résistance de terre R_3 pôles :</i>	
<i>Domaine de mesure :</i>	<i>Domaine de mesure :</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • 0,09 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,09 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ <p>10,0 - 99,9 kΩ</p>	



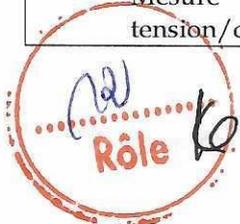
<p><i>Conditions opératoires :</i> $R_E < 3 \times R_H, U_{OUT} = 32 V$</p> <p><i>Valeurs pour R_H, R_S et R_E :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 41 - 513 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 3000$, on a : $R_H \geq 0 \Omega$ et $R_S \leq 3 k\Omega$, (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : (3\% + 2 pt)$) • Pour 537 - 5078 Hz on a : $R_H > 3 k\Omega, R_S \leq 30 k\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : \pm (6\% + 2 pt)$) • Pour 41 - 513 Hz : $R_H > 3 k\Omega, R_S \leq 30 k\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : \pm (10\% + 2 pt)$) • Pour 41 - 128 Hz : $R_H + R_S / R_E < 5000$ on a : $R_H > 30 k\Omega, R_S < 100 k\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : \pm (10\% + 3 pt)$) 	<p><i>Conditions opératoires :</i> $R_E < 3 \times R_H, U_{OUT} = 32 V$</p> <p><i>Valeurs pour R_H, R_S et R_E :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 41 - 513 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 3000$, on a : $R_H \geq 0 \Omega$ et $R_S \leq 3 k\Omega$, (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : (3\% + 2 pt)$) • Pour 537 - 5078 Hz on a : $R_H > 3 k\Omega, R_S \leq 30 k\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : \pm (6\% + 2 pt)$) • Pour 41 - 513 Hz : $R_H > 3 k\Omega, R_S \leq 30 k\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : \pm (10\% + 2 pt)$) • Pour 41 - 128 Hz : $R_H + R_S / R_E < 5000$ on a : $R_H > 30 k\Omega, R_S < 100 k\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : \pm (10\% + 3 pt)$) 	
<p><u>Mesure de résistance de terre</u> <u>R_E 4 pôles :</u></p> <p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,011 - 9,999 Ω • 10,00 - 99,99 Ω • 100,0 - 999,9 Ω • 1,000 - 9,999 KΩ • 10,00 - 99,99 kΩ 	<p><u>Mesure de résistance de terre</u> <u>R_E 4 pôles :</u></p> <p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,011 - 9,999 Ω • 10,00 - 99,99 Ω • 100,0 - 999,9 Ω • 1,000 - 9,999 KΩ • 10,00 - 99,99 kΩ 	
<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,001 Ω pour la plage 0,011 - 9,999 Ω • 0,01 Ω pour la plage 10,00 - 99,99 Ω • 0,1 Ω pour la plage 100,0 - 999,9 Ω • 1 Ω pour la plage 1,000 - 9,999 KΩ • 10 Ω pour la plage 0,1 Ω : 100,0 - 999,9 KΩ 	<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,001 Ω pour la plage 0,011 - 9,999 Ω • 0,01 Ω pour la plage 10,00 - 99,99 Ω • 0,1 Ω pour la plage 100,0 - 999,9 Ω • 1 Ω pour la plage 1,000 - 9,999 KΩ • 10 Ω pour la plage 0,1 Ω : 100,0 - 999,9 KΩ 	
<p><i>Erreur intrinsèque :</i> $\pm (2\% + 1 pt)$</p>	<p><i>Erreur intrinsèque :</i> $\pm (2\% + 1 pt)$</p>	
<p><i>Conditions opératoires :</i> $R_E < 3 \times R_H, U_{OUT} = 32 V$</p> <p><i>Valeurs pour R_H, R_S et R_E :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 41 - 513 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 3000$, on a : $R_H \geq 0 \Omega$ et $R_S \leq 3 k\Omega$, 	<p><i>Conditions opératoires :</i> $R_E < 3 \times R_H, U_{OUT} = 32 V$</p> <p><i>Valeurs pour R_H, R_S et R_E :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 41 - 513 Hz : $(R_H + R_S) / R_E < 3000$, on a : $R_H \geq 0 \Omega$ et $R_S \leq 3 k\Omega$, 	



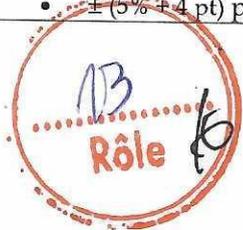
<p>(erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : (3\% + 2 \text{ pt})$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 537 - 5078 Hz on a : $R_H > 3 \text{ k}\Omega$, $R_s \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (6\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 41 - 513 Hz : $R_H > 3 \text{ k}\Omega$, $R_s \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 41 - 128 Hz : $R_H + R_s / R_E < 5000$ on a : $R_H > 30 \text{ k}\Omega$, $R_s < 100 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 3 \text{ pt})$) 	<p>(erreur de fonctionnement pour $R_E \pm : (3\% + 2 \text{ pt})$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour 537 - 5078 Hz on a : $R_H > 3 \text{ k}\Omega$, $R_s \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (6\% + 2 \text{ pt})$) • Pour 41 - 513 Hz : $R_H > 3 \text{ k}\Omega$, $R_s \leq 30 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 2 \text{ pt})$) <p>Pour 41 - 128 Hz : $R_H + R_s / R_E < 5000$ on a : $R_H > 30 \text{ k}\Omega$, $R_s < 100 \text{ k}\Omega$ (erreur de fonctionnement pour $R_E : \pm (10\% + 3 \text{ pt})$)</p>	
<p><u>Mesure de la résistivité du sol</u> ρ</p>	<p><u>Mesure de la résistivité du sol</u> ρ</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 128 Hz • Courant de court-circuit : $> 200 \text{ mAAC}$ • Suppression de signaux parasites : $> 80 \text{ dB}$ pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale R_H, R_s, R_{ES}, R_E : 100 kΩ • Calcul méthode Wenner : $\rho_w = 2 \pi d R_{S-ES}$ • Calcul méthode Schlumberger : $\rho_s = (\pi(d^2 - (A/2)^2)/A)R_{S-ES}$ • Valeur maximale de ρ : 999 kΩm 	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant (IEC 61557) • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Au choix entre 41 et 128 Hz • Courant de court-circuit : $> 200 \text{ mAAC}$ • Suppression de signaux parasites : $> 80 \text{ dB}$ pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale R_H, R_s, R_{ES}, R_E : 100 kΩ • Calcul méthode Wenner : $\rho_w = 2 \pi d R_{S-ES}$ • Calcul méthode Schlumberger : $\rho_s = (\pi(d^2 - (A/2)^2)/A)R_{S-ES}$ 	



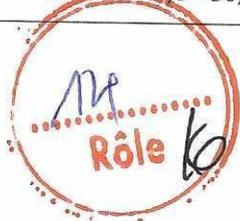
	Valeur maximale de ρ : 999 k Ω m	
<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ 10,0 - 99,9 k Ω	
<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ 	<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,00 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 k Ω	
<i>Erreur intrinsèque :</i> $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$	<i>Erreur intrinsèque :</i> $\pm (2\% + 1 \text{ pt})$	
<i>Mesure de résistance des piquets auxiliaires</i> R_{P1Z} R_{P2Z} R_{P1SZ} R_{P2SZ}	<i>Mesure de résistance des piquets auxiliaires</i> R_{P1Z} R_{P2Z} R_{P1SZ} R_{P2SZ}	
<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ • 10,0 - 99,9 kΩ 	<i>Domaine de mesure :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,14 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 999 Ω • 1,00 - 9,99 kΩ 10,0 - 99,9 k Ω	
<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ • 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 kΩ 	<i>Résolution :</i> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 0,14 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 999 Ω • 10 Ω pour le domaine de mesure 1,00 - 9,99 kΩ 100 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 k Ω	
<i>Erreur de fonctionnement :</i> $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$	<i>Erreur de fonctionnement :</i> $\pm (10\% + 2 \text{ pt})$	
<i>Mesures de potentiel de terre</i> V_{POT} : <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant 	<i>Mesures de potentiel de terre</i> V_{POT} : <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant 	



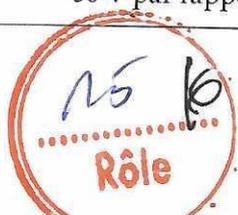
<ul style="list-style-type: none"> • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Entre 41 et 5078 Hz au choix • Courant de court-circuit : > 200 mAAC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms • Valeur maximale R_H, R_S : 100 kΩ 	<ul style="list-style-type: none"> • Tension à vide : 10, 16, 32 ou 60 Vrms tension rectangulaire • Fréquence d'essai : Entre 41 et 5078 Hz au choix • Courant de court- circuit : > 200 mAAC • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Surcharge maximale admissible : 250 Vrms <p>Valeur maximale R_H, R_S : 100 kΩ</p>	
<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 99,99 mV • 100,0 - 999,9 mV • 1,000 - 9,999 V • 10,00 - 65,00 V 	<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,00 - 99,99 mV • 100,0 - 999,9 mV • 1,000 - 9,999 V <p>10,00 - 65,00 V</p>	
<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 99,99 mV • 0,1 mV pour le domaine de mesure 100,0 - 999,9 mV • 1 mV pour le domaine de mesure 1,000 - 9,999 V • 10 mV pour le domaine de mesure 10,00 - 65,00 V 	<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 mV pour le domaine de mesure 0,00 - 99,99 mV • 0,1 mV pour le domaine de mesure 100,0 - 999,9 mV • 1 mV pour le domaine de mesure 1,000 - 9,999 V <p>10 mV pour le domaine de mesure 10,00 - 65,00 V</p>	
<p><i>Erreur intrinsèque U_{S-E} :</i> $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$</p>	<p><i>Erreur intrinsèque U_{S-E} :</i> $\pm (5\% + 1 \text{ pt})$</p>	
<p><i>Erreur de fonctionnement pour U_{S-E}</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (10\% + 10 \text{ pt})$ pour : $R_H < 3 \text{ k}\Omega, R_S \leq 1 \text{ k}\Omega,$ Fréquence de 41 - 512 Hz, $U_{SE} < 3 \text{ mV}$ • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour : $R_H < 3 \text{ k}\Omega, R_S \leq 1 \text{ k}\Omega,$ Fréquence de 41 - 5078 Hz et de 41 - 1025 $U_{SE} > 3 \text{ mV}$ • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour : 	<p><i>Erreur de fonctionnement pour U_{S-E}</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (10\% + 10 \text{ pt})$ pour : $R_H < 3 \text{ k}\Omega, R_S \leq 1 \text{ k}\Omega,$ Fréquence de 41 - 512 Hz, $U_{SE} < 3 \text{ mV}$ • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour : $R_H < 3 \text{ k}\Omega, R_S \leq 1 \text{ k}\Omega,$ Fréquence de 41 - 5078 Hz et de 41 - 1025 $U_{SE} > 3 \text{ mV}$ • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour : 	



<p>R_H compris 3 - 60 kΩ et R_S entre 1 - 3 kΩ Fréquence de 41 - 512 Hz $U_{SE} > 10\text{mV}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour R_H compris 3 - 60 kΩ et R_S entre 3 - 10 kΩ Fréquence de 41 - 128 Hz $U_{SE} > 10\text{mV}$ 	<p>R_H compris 3 - 60 kΩ et R_S entre 1 - 3 kΩ Fréquence de 41 - 512 Hz $U_{SE} > 10\text{mV}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm (5\% + 4 \text{ pt})$ pour R_H compris 3 - 60 kΩ et R_S entre 3 - 10 kΩ Fréquence de 41 - 128 Hz $U_{SE} > 10\text{mV}$ 	
<p><i>Mesures de terre avec 2 pinces ampèremétriques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant avec signal AC rectangulaire • Courant court-circuit induit : < 26 Arms • Fréquence du signal : Auto : 1611 Hz, Manuel : 128, 1367, 1611 ou 1758 Hz • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai • Courant parasite maximal admissible : 20 A_{crête} 	<p><i>Mesures de terre avec 2 pinces ampèremétriques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de mesure : Mesure de tension/courant avec signal AC rectangulaire • Courant court-circuit induit : < 26 Arms • Fréquence du signal : Auto : 1611 Hz, Manuel : 128, 1367, 1611 ou 1758 Hz • Suppression de signaux parasites : > 80 dB pour fréquences supérieures ou inférieures de 20% ou plus à la fréquence d'essai <p>Courant parasite maximal admissible : 20 A_{crête}</p>	
<p><i>Fréquences de mesures :</i> 1367 Hz - 1611 Hz - 1758 Hz</p>	<p><i>Fréquences de mesures :</i> 1367 Hz - 1611 Hz - 1758 Hz</p>	
<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω • 100 - 500 Ω 	<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω • 10,0 - 99,9 Ω <p>100 - 500 Ω</p>	
<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω • 1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 500 Ω 	<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 99,9 Ω <p>1 Ω pour le domaine de mesure 100 - 500 Ω</p>	
<p><i>Fréquences de mesures :</i> 128 Hz</p>	<p><i>Fréquences de mesures :</i> 128 Hz</p>	
<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω • 10,0 - 30,0 Ω 	<p><i>Domaine de mesure :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,10 - 9,99 Ω <p>10,0 - 30,0 Ω</p>	
<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω • 0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 30,0 Ω 	<p><i>Résolution :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 Ω pour le domaine de mesure 0,10 - 9,99 Ω <p>0,1 Ω pour le domaine de mesure 10,0 - 30,0 Ω</p>	



<p><i>Erreur de fonctionnement (courant parasite) :</i> ± (20% + 2 pt)</p>	<p><i>Erreur de fonctionnement (courant parasite) :</i> ± (20% + 2 pt)</p>	
<p><i>Alimentation :</i> Pack de batteries rechargeable à technologie NiMH 9,6 V 3,5 Ah</p>	<p><i>Alimentation :</i> Pack de batteries rechargeable à technologie NiMH 9,6 V 3,5 Ah</p>	
<p><i>Conditions d'environnement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation en intérieur et en extérieur. • Domaine de fonctionnement : 0 °C à +45 °C et 0 % à 90 % HR • Domaine de fonctionnement spécifié : 0 °C à +35 °C et 0 % à 75 % HR • Domaine de stockage (sans batterie) : -40 °C à +70 °C et 0% à 90% HR • Altitude : < 3000 m • Degré de pollution : 2 	<p><i>Conditions d'environnement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation en intérieur et en extérieur. • Domaine de fonctionnement : 0 °C à +45 °C et 0 % à 90 % HR • Domaine de fonctionnement spécifié : 0 °C à +35 °C et 0 % à 75 % HR • Domaine de stockage (sans batterie) : -40 °C à +70 °C et 0% à 90% HR • Altitude : < 3000 m <p>Degré de pollution : 2</p>	
<p><i>Caractéristiques mécaniques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensions (L x P x H) : 272 x 250 x 128 mm • Masse : environ 3,2 kg • Pylon Box Dimensions (L x P x H) : 272x250x128 mm • Masse : environ 2,3 kg • Indice de protection IP 53 selon IEC 60 529 /IK 04 selon IEC 50102 • Essai de chute selon IEC 61010-1 • Vibrations selon IEC 61557-1 	<p><i>Caractéristiques mécaniques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensions (L x P x H) : 272 x 250 x 128 mm • Masse : environ 3,2 kg • Pylon Box Dimensions (L x P x H) : 272x250x128 mm • Masse : environ 2,3 kg • Indice de protection IP 53 selon IEC 60 529 /IK 04 selon IEC 50102 • Essai de chute selon IEC 61010-1 <p>Vibrations selon IEC 61557-1</p>	
<p><i>Conformité aux normes internationales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sécurité électrique selon IEC 61010-1. • Mesure selon IEC 61557 parties 1, 4 et 5. • Caractéristiques assignées : Catégorie de mesure IV, 50 V par rapport à la 	<p><i>Conformité aux normes internationales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sécurité électrique selon IEC 61010-1. • Mesure selon IEC 61557 parties 1, 4 et 5. • Caractéristiques assignées : Catégorie de mesure IV, 50 V par rapport à la terre, 75 V en différentiel entre les bornes 	



terre, 75 V en différentiel entre les bornes		
<p><i>Compatibilité électromagnétique (CEM) :</i> Conforme aux directives CEM et de basse tension nécessaire au marquage CE, ainsi qu'à la norme IEC 61326-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immunité aux parasites en milieu industriel. • Émission de parasites en milieu résidentiel 	<p><i>Compatibilité électromagnétique (CEM) :</i> Conforme aux directives CEM et de basse tension nécessaire au marquage CE, ainsi qu'à la norme IEC 61326-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immunité aux parasites en milieu industriel. <p>Émission de parasites en milieu résidentiel</p>	
<i>Accessoires standard</i>	<i>Accessoires standard</i>	
Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.	Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.	
Cordon HT de sécurité gardé, noir, longueur 3 m, équipé d'une fiche HT à reprise arrière d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.	Cordon HT de sécurité gardé, noir, longueur 3 m, équipé d'une fiche HT à reprise arrière d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.	
Cordon HT de sécurité gardé, bleu, longueur 0,35 m, équipé d'une fiche HT d'un côté et d'une fiche HT à reprise arrière de l'autre côté.	Cordon HT de sécurité gardé, bleu, longueur 0,35 m, équipé d'une fiche HT d'un côté et d'une fiche HT à reprise arrière de l'autre côté.	
Cordon d'alimentation secteur de 1,80 m	Cordon d'alimentation secteur de 1,80 m	
Notices de fonctionnement en français	Notices de fonctionnement en français	
Clé USB contenant les notices de fonctionnement et le logiciel d'application MEG	Clé USB contenant les notices de fonctionnement et le logiciel d'application MEG	
Cordon USB-A / USB-B.	Cordon USB-A / USB-B.	
Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.	Cordons HT de sécurité, un rouge et un bleu, longueur 3 m, équipés d'une fiche HT d'un côté et d'une pince crocodile HT de l'autre côté.	
<i>Accessoires compléments :</i>	<i>Accessoires compléments :</i>	
Perchette de mesure de continuité	Perchette de mesure de continuité	
Logiciel Dataview	Logiciel Dataview	
Kit de terre résistif/ Résistivité 4P (100M)	Kit de terre résistif/ Résistivité 4P (100M)	
Kit Résist/ Résistivité 4P (150M)	Kit Résist/ Résistivité 4P (150M)	
Kit de continuité	Kit de continuité	
AC/DC Adaptater 18V/1,9A	AC/DC Adaptater 18V/1,9A	
Câble optique/USB	Câble optique/USB	
Câble de liaison optique	Câble de liaison optique	
Cordon secteur GB	Cordon secteur GB	



Câble 2M pour pinces ampèremétriques	Câble 2M pour pinces ampèremétriques	
Fusible rapide 630 mA 5x20 250W 1,5 kA	Fusible rapide 630 mA 5x20 250W 1,5 kA	
Accumulateur 9,6V 3,5 Ah NIMH	Accumulateur 9,6V 3,5 Ah NIMH	
Pince ampèremétrique C182	Pince ampèremétrique C182	
Pince ampèremétrique MN82	Pince ampèremétrique MN82	
DC/DC Adapter 18V/1,5A	DC/DC Adapter 18V/1,5A	
<i>Rechange</i>	<i>Rechange</i>	
Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m	Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m	
Cordon haute tension gardé bleu avec pince crocodile de 3 m	Cordon haute tension gardé bleu avec pince crocodile de 3 m	
Cordon haute tension gardé noir avec pince crocodile de 3 m	Cordon haute tension gardé noir avec pince crocodile de 3 m	
1 cordon haute tension bleu à reprise arrière de 0,35 m	1 cordon haute tension bleu à reprise arrière de 0,35 m	
Sacoche	Sacoche	
Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5x20 mm - 10 kA (lot de 10)	Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5x20 mm - 10 kA (lot de 10)	
Accumulateur 9,6 V - 3,5 AH - NiMh	Accumulateur 9,6 V - 3,5 AH - NiMh	
Cordon alimentation secteur 2P	Cordon alimentation secteur 2P	
Cordon USB type A-B	Cordon USB type A-B	
CA 1821 thermomètre TC 1 voie K-J-T-E-N	CA 1821 thermomètre TC 1 voie K-J-T-E-N	
Thermo-hygromètre CA 1246	Thermo-hygromètre CA 1246	
Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m	Cordon haute tension gardé rouge avec pince crocodile de 3 m	
Adaptateur de mesure de terre des pylônes :	Adaptateur de mesure de terre des pylônes :	
Résistance de terre globale de pylônes Résistance de terre de chacun des pieds du pylône Impédance globale de la ligne Qualité de connexion du câble de garde Mesure en actif Mesure en passif (utilisation des courants parasites)	Résistance de terre globale de pylônes Résistance de terre de chacun des pieds du pylône Impédance globale de la ligne Qualité de connexion du câble de garde Mesure en actif Mesure en passif (utilisation des courants parasites)	 
Etendue de mesure : de 0,001 Ω à 99,99 kΩ	Etendue de mesure : de 0,001 Ω à 99,99 kΩ	
Résolution : de 0,001Ω à 10 Ω	Résolution : de 0,001Ω à 10 Ω	
Tension: 16 à 32 V _{RMS}	Tension: 16 à 32 V _{RMS}	



Fréquence : de 41 Hz à 5,018 Hz	Fréquence : de 41 Hz à 5,018 Hz	
Mesure de la résistance du piquet de terre : de 0,01 Ω à 100 kΩ	Mesure de la résistance du piquet de terre : de 0,01 Ω à 100 kΩ	
Protection IP53	Protection IP53	
Dimensions : 272x250x128mm - Poids: 3,2 kg	Dimensions : 272x250x128mm - Poids: 3,2 kg	
<i>Accessoires</i>	<i>Accessoires</i>	
Lot de 5 Adaptateurs pour bornes	Lot de 5 Adaptateurs pour bornes	
Jeu de 12 bagues pour identification	Jeu de 12 bagues pour identification	
Jeu de 3 serre-joints	Jeu de 3 serre-joints	
AmpFlex 5M pour CA 6474	AmpFlex 5M pour CA 6474	
Contrôleur d'isolation et de continuité	Contrôleur d'isolation et de continuité	
<p>Large étendue de mesure de 10 KW à 10 TW</p> <p>Tensions d'essai fixe : 500 V, 1000 V, 2500 V et 5000 V</p> <p>Tensions d'essai programmables de 40 V à 5100 V (3 tensions peuvent être mémorisées)</p> <p>Lecture directe de la valeur d'isolement avec affichage des valeurs de courant de fuite, de capacité, tension de test et durée de test</p> <p>Calcul automatique des ratios de qualité DAR / PI / DD</p> <p>Essai à durée programmée et possibilité de personnaliser les temps de mesure en DAR / PI / DD</p> <p>Fonction pas de tension avec possibilité de programmer la valeur de tension et de temps de chaque échelon : 3 profils de rampe mémorisables, avec 5 échelons maximums chacun</p> <p>Calcul automatique de la valeur d'isolement à une température de référence</p> <p>Fonction Smooth permettant un lissage des valeurs d'isolement pour une lecture plus facile et une interprétation plus rapide</p> <p>Possibilité de mesurer automatiquement, à la cadence choisie par l'utilisateur, les échantillons de l'isolement mesuré</p> <p>Alarmes programmables avec avertisseur visuel et sonore</p>	<p>Large étendue de mesure de 10 KW à 10 TW</p> <p>Tensions d'essai fixe : 500 V, 1000 V, 2500 V et 5000 V</p> <p>Tensions d'essai programmables de 40 V à 5100 V (3 tensions peuvent être mémorisées)</p> <p>Lecture directe de la valeur d'isolement avec affichage des valeurs de courant de fuite, de capacité, tension de test et durée de test</p> <p>Calcul automatique des ratios de qualité DAR / PI / DD</p> <p>Essai à durée programmée et possibilité de personnaliser les temps de mesure en DAR / PI / DD</p> <p>Fonction pas de tension avec possibilité de programmer la valeur de tension et de temps de chaque échelon : 3 profils de rampe mémorisables, avec 5 échelons maximums chacun</p> <p>Calcul automatique de la valeur d'isolement à une température de référence</p> <p>Fonction Smooth permettant un lissage des valeurs d'isolement pour une lecture plus facile et une interprétation plus rapide</p> <p>Possibilité de mesurer automatiquement, à la cadence choisie par l'utilisateur, les échantillons de l'isolement mesuré</p>	



	Alarmes programmables avec avertisseur visuel et sonore	
<p>Sécurité Verrouillage des tensions de test : idéal pour confier l'appareil à des personnes moins averties Interdiction automatique de la mesure dès détection de tension externe dangereuse (AC ou DC) avant ou pendant les mesures Sécurité de l'opérateur garantie grâce à la décharge automatique du dispositif testé, avec visualisation de la tension de décharge IEC 611010-1, CAT III 1000 V</p>	<p>Sécurité Verrouillage des tensions de test : idéal pour confier l'appareil à des personnes moins averties Interdiction automatique de la mesure dès détection de tension externe dangereuse (AC ou DC) avant ou pendant les mesures Sécurité de l'opérateur garantie grâce à la décharge automatique du dispositif testé, avec visualisation de la tension de décharge IEC 611010-1, CAT III 1000 V</p>	
Isolement :	Isolement :	
<p>Tension d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500 V : 30 kΩ à 2 TΩ • 1000 V : 100 kΩ à 4 TΩ • 2500 V : 100 kΩ à 10 TΩ • 5000 V : 300 kΩ à 10 TΩ 	<p>Tension d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500 V : 30 kΩ à 2 TΩ • 1000 V : 100 kΩ à 4 TΩ • 2500 V : 100 kΩ à 10 TΩ • 5000 V : 300 kΩ à 10 TΩ 	
<p>Programmation tension :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de 40 à 1000 V : pas de 10 V • de 1000 V à 5100 V : pas de 100 V 	<p>Programmation tension :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de 40 à 1000 V : pas de 10 V • de 1000 V à 5100 V : pas de 100 V 	
<p>Pas de tensions automatiques : Programmable en valeur et durée jusqu'à 5 pas, trois profils mémorisés</p>	<p>Pas de tensions automatiques : Programmable en valeur et durée jusqu'à 5 pas, trois profils mémorisés</p>	
<p>Précision :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 kΩ à 40 GΩ : ± 5 % de la valeur ± 3 pts • 40 GΩ à 10 TΩ : ± 15 % de la valeur ± 10 pts 	<p>Précision :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 kΩ à 40 GΩ : ± 5 % de la valeur ± 3 pts • 40 GΩ à 10 TΩ : ± 15 % de la valeur ± 10 pts 	
<p>Programmation durée de test : 1 à 59 min</p>	<p>Programmation durée de test : 1 à 59 min</p>	
<p>DAR (1 min/30 sec) : 0.02 à 50.00</p>	<p>DAR (1 min/30 sec) : 0.02 à 50.00</p>	
<p>PI (10 min/1 min) : 0.02 à 50.00</p>	<p>PI (10 min/1 min) : 0.02 à 50.00</p>	
<p>PI personnalisable : Temps personnalisables de 30 s à 59 min</p>	<p>PI personnalisable : Temps personnalisables de 30 s à 59 min</p>	
<p>DD : 0.02 à 50.00</p>	<p>DD : 0.02 à 50.00</p>	
<p>Test de tension/ Sécurité : 0 à 1000 V_{AC/DC}</p>	<p>Test de tension/ Sécurité : 0 à 1000 V_{AC/DC}</p>	



<i>Indicateur alerte de tension :</i> Oui > 25 V	<i>Indicateur alerte de tension :</i> Oui > 25 V	
<i>Inhibition du test :</i> Oui - ajustable en fonction de la tension d'essa	<i>Inhibition du test :</i> Oui - ajustable en fonction de la tension d'essa	
<i>Fonction de lissage :</i> Configurable - Filtrage digital stabilisant les mesures	<i>Fonction de lissage :</i> Configurable - Filtrage digital stabilisant les mesures	
<i>Capacité :</i> 0,005 à 49,99 μ F	<i>Capacité :</i> 0,005 à 49,99 μ F	
<i>Mesure de courant de fuite :</i> 0,001 nA à 3 mA	<i>Mesure de courant de fuite :</i> 0,001 nA à 3 mA	
<i>Mémoire - Communication :</i>	<i>Mémoire - Communication :</i>	
<i>R(t)</i> Visualisation sur l'afficheur + Mémorisation des échantillons	<i>R(t)</i> Visualisation sur l'afficheur + Mémorisation des échantillons	
<i>Mémorisation des mesures :</i> Jusqu'à 1500 résultats de mesure	<i>Mémorisation des mesures :</i> Jusqu'à 1500 résultats de mesure	
<i>Impression de rapport directe :</i> Sur imprimante connectée localement, format fixe	<i>Impression de rapport directe :</i> Sur imprimante connectée localement, format fixe	
<i>Port de communication :</i> RS-232	<i>Port de communication :</i> RS-232	
<i>Logiciel PC :</i> DataView	<i>Logiciel PC :</i> DataView	
<i>Afficheur :</i> Large écran graphique	<i>Afficheur :</i> Large écran graphique	
<i>Alimentation :</i> Batterie NiMH rechargeable	<i>Alimentation :</i> Batterie NiMH rechargeable	
<i>Dimensions :</i> 270x250x180 mm	<i>Dimensions :</i> 270x250x180 mm	
<i>Masse :</i> 4,3 kg	<i>Masse :</i> 4,3 kg	
<i>Sécurité électrique :</i> IEC 61010 1000 V CAT III - IEC 61557	<i>Sécurité électrique :</i> IEC 61010 1000 V CAT III - IEC 61557	
<i>Accessoires</i>	<i>Accessoires</i>	
Sonde de commande déportée	Sonde de commande déportée	
Thermomètre C.A 861 + couple K	Thermomètre C.A 861 + couple K	
Boîte de neutre artificiel AN1	Boîte de neutre artificiel AN1	
Jeu de 2 cordons HT de mesure simplifiés (rouge/noir)	Jeu de 2 cordons HT de mesure simplifiés (rouge/noir)	
1 cordon HT de garde simplifié + 1 pince crocodile (bleue)	1 cordon HT de garde simplifié + 1 pince crocodile (bleue)	
1 cordon 8M HT croco bleue	1 cordon 8M HT croco bleue	



1 cordon 8M HT croco rouge	1 cordon 8M HT croco rouge	
1 cordon 8M HT croco noire REP.MASSE	1 cordon 8M HT croco noire REP.MASSE	
1 cordon 15M HT croco bleue	1 cordon 15M HT croco bleue	
1 cordon 15M HT croco rouge	1 cordon 15M HT croco rouge	
1 cordon 15M HT croco noire REP.MASSE	1 cordon 15M HT croco noire REP.MASSE	
Sac de transport standard pour accessoires	Sac de transport standard pour accessoires	
Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (lot de 10)	Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (lot de 10)	
Cordon secteur 2P EUR.	Cordon secteur 2P EUR.	
Imprimante N°5 série.	Imprimante N°5 série.	
Adaptateur série-parallèle	Adaptateur série-parallèle	
Logiciel MegohmView	Logiciel MegohmView	
Logiciel DataView	Logiciel DataView	
Câble RS232 PC DB 9F - DB 25F x 2	Câble RS232 PC DB 9F - DB 25F x 2	
Câble RS232 imprimante DB 9F - DB 9M N°01	Câble RS232 imprimante DB 9F - DB 9M N°01	
Laboratoire énergies électriques (réseau électrique)	Laboratoire énergies électriques (réseau électrique)	
<u>Banc d'essai pour les réseaux électriques :</u> Analyses et conduite de réseaux électriques Transport de l'énergie électrique Protection des réseaux électriques Mix énergétique Efficacité énergétique (Enregistreurs, Analyseur d'énergie et de perturbation, Analyseur de qualité d'énergie	<u>Banc d'essai pour les réseaux électriques :</u> Analyses et conduite de réseaux électriques Transport de l'énergie électrique Protection des réseaux électriques Mix énergétique Efficacité énergétique (Enregistreurs, Analyseur d'énergie et de perturbation, Analyseur de qualité d'énergie	
<u>Smart Grid Unité de base :</u> Distribution de l'énergie électrique Lignes de transport Protection des lignes Système triphasé de jeux de barres (omnibus) doubles	<u>Smart Grid Unité de base :</u> Distribution de l'énergie électrique Lignes de transport Protection des lignes Système triphasé de jeux de barres (omnibus) doubles	
<u>Contenus didactiques :</u> Circuits de base d'un système tripolaire de jeux des barres (omnibus) doubles Système triphasé de jeux des barres (omnibus) doubles avec charge Changement de barre (omnibus) sans interruption de la dérivation	<u>Contenus didactiques :</u> Circuits de base d'un système tripolaire de jeux des barres (omnibus) doubles Système triphasé de jeux des barres (omnibus) doubles avec charge Changement de barre (omnibus) sans interruption de la dérivation	



Élaboration des algorithmes de commutation pour différentes actions de commutation Couplage des barre (omnibus)	Élaboration des algorithmes de commutation pour différentes actions de commutation Couplage des barre (omnibus)	
<u>Étude des lignes de courant triphasé :</u>	<u>Étude des lignes de courant triphasé :</u>	
<i>Contenus didactiques :</i> Augmentation de tension sur des lignes en marche à vide Chute de tension en fonction de la longueur de ligne Chute de tension en fonction du cos-phi Puissance dissipée capacitive et inductive de la ligne en fonction de U et I Déphasage sur la ligne	<i>Contenus didactiques :</i> Augmentation de tension sur des lignes en marche à vide Chute de tension en fonction de la longueur de ligne Chute de tension en fonction du cos-phi Puissance dissipée capacitive et inductive de la ligne en fonction de U et I Déphasage sur la ligne	
<u>Relais de surintensité pour les lignes :</u>	<u>Relais de surintensité pour les lignes :</u>	
<i>Contenus didactiques :</i> Mesure et paramétrage du relais de surintensité Détermination du rapport de déplacement en cas de court-circuit à un, deux ou trois pôles Détermination du plus petit temps de déclenchement du relais	<i>Contenus didactiques :</i> Mesure et paramétrage du relais de surintensité Détermination du rapport de déplacement en cas de court-circuit à un, deux ou trois pôles Détermination du plus petit temps de déclenchement du relais	
Contrôle du déclenchement d'un sectionneur de puissance en cas de défauts	Contrôle du déclenchement d'un sectionneur de puissance en cas de défauts	
<u>Ensemble d'équipement comprenant :</u>	<u>Ensemble d'équipement comprenant :</u>	
<i>Barre omnibus double, triphasée, Module d'alimentation/de sortie</i>	<i>Barre omnibus double, triphasée, Module d'alimentation/de sortie</i>	
Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par un sectionneur. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.	Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par un sectionneur. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.	
Eléments de commutation :	Eléments de commutation :	
2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	Au moins 2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
1 sectionneur de puissance 5A avec connexion de	1 sectionneur de puissance de courant minimal 5A avec	



déclenchement à distance et contact auxiliaire	connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et sectionneurs de puissance	Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et sectionneurs de puissance	
Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou éthernet	Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou éthernet	
Entrées et sorties :	Entrées et sorties :	
Douilles de sécurité : 4mm	Douilles de sécurité : 4mm (Standard)	
2 Interfaces Ethernet	Au moins 2 Interfaces Ethernet	
Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes	Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes	
Mesure de courant triphasé (jusqu'à) 5 A	Mesure de courant triphasé d'au moins 5 A	
3 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V	3 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V	
Contrôleurs intégrés :	Contrôleurs intégrés :	
Surintensité	Surintensité	
Surtension	Surtension	
Position des phases	Position des phases	
Tension différentielle	Tension différentielle	
Tension de commande : 24V	Tension de commande : 24V	
Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p) au maximum	
Poids : 2 kg	Poids : 2 kg au maximum	
<u>Barre omnibus double, triphasée, Module de couplage :</u>	<u>Barre omnibus double, triphasée, Module de couplage :</u>	
Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par des sectionneurs. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.	Barre omnibus double triphasée pour l'exploitation de lignes parallèles. Elle possède deux sorties qui peuvent être activées ou désactivées par des sectionneurs. Le disjoncteur de puissance commute la charge et l'alimentation.	
Eléments de commutation :	Eléments de commutation :	
2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	Au moins 2 sectionneurs avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
1 disjoncteur de puissance 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	1 disjoncteur de puissance de courant minimal 5A avec connexion de déclenchement à distance et contact auxiliaire	
Signalisation : témoins lumineux pour états de commutation des sectionneurs et disjoncteur de puissance	Signalisation : témoins lumineux/sonores pour états de commutation des sectionneurs et disjoncteur de puissance	

Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet	Commande par boutons-poussoirs, entrée de commande ou ethernet	
Entrées et sorties :	Entrées et sorties :	
Douilles de sécurité de 4mm	Douilles de sécurité de 4mm	
2 Interfaces Ethernet	Au moins 2 Interfaces Ethernet	
Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes	Transmetteur de signaux acoustiques pour avertissements et alertes	
Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A	Mesure de courant triphasé jusqu'à 5 A	
2 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V	Au moins 2 x mesure de tension triphasée jusqu'à 500 V	
Contrôleurs intégrés :	Contrôleurs intégrés :	
Surintensité	Surintensité	
Surtension	Surtension	
Position des phases	Position des phases	
Tension différentielle	Tension différentielle	
Tension de commande : 24 V	Tension de commande : 24 V	
Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 228 x 50 mm (h x l x p) au maximum	
Poids : 2 kg	Poids : 2 kg au maximum	
<u>Ligne de transmission simulée 150km 300km :</u>	<u>Ligne de transmission simulée 150km au plus et 300km au moins :</u>	
Simulation triphasée d'une ligne aérienne à haute tension de différentes longueurs pour la mesure de différents états de service (marche à vide, adaptation, court-circuit). Facteur d'échelle 1/1000e pour courant et tension	Simulation triphasée d'une ligne aérienne à haute tension de différentes longueurs pour la mesure de différents états de service (marche à vide, adaptation, court-circuit). Facteur d'échelle 1/1000e pour courant et tension	
Longueur de ligne : 150km	Longueur de ligne : au plus 150km	
Résistance par phase : 3,6 ohms	Résistance par phase : au plus 3,6 ohms	
Inductance par phase : 150mH	Inductance par phase : au plus 150mH	
Longueur de ligne : 300km	Longueur des lignes : 300km au moins	
Résistance par phase : 7,2 ohms	Résistance par phase : 7,2 ohms au moins	
Inductance par phase : 300mH	Inductance par phase : 300mH au moins	
Capacité par phase :	Capacité par phase :	
Conducteur - conducteur : 2 x 150nF 300nF	Conducteur - conducteur : 2 x 150nF 300nF au moins	
Conducteur - terre : 2 x 0,55μF 1,1μF	Conducteur - terre : 2 x 0,55μF 1,1μF au moins	
Puissance absorbée max. : 1kW	Puissance absorbée max. : 1kW au plus	



Tension : 3x 400V ; 50/60Hz	Tension : 3x 400V au moins ; Fréquence 50/60Hz	
Courant : 2A	Courant : 2A au moins	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 456 x 125mm (h x l x p) au plus	
Poids : 6kg	Poids : 6kg au plus	
<i>Relais de surintensité temporisé :</i>	<i>Relais de surintensité temporisé :</i>	
Plaque didactique avec relais de surintensité numérique triphasé pour la saisie sélective de surcharges et de courts-circuits (ANSI 50 et 51).	Plaque didactique avec relais de surintensité numérique triphasé pour la saisie sélective de surcharges et de courts-circuits (ANSI 50 et 51).	
Le paramétrage du relais peut s'effectuer manuellement ou à l'aide d'un PC via l'interface RS485 intégrée.	Le paramétrage du relais peut s'effectuer manuellement ou à l'aide d'un PC via l'interface RS485 intégrée.	
Puissance absorbée dans la voie du courant :	Puissance absorbée dans la voie du courant :	
0,1VA pour IN = 1A	0,1VA au plus pour IN = 1A au plus	
Charge thermique admissible des voies du courant :	Charge thermique admissible des voies du courant :	
Courant de choc (une demi-onde) 250x IN	Courant de choc (une demi-onde) 250x IN au moins	
Pendant 1s 100x IN	Pendant 1s 100x IN au moins	
Pendant 10s 30x IN	Pendant 10s 30x IN au moins	
Continu 4x IN	Continu 4x IN au moins	
Relais de sortie :	Relais de sortie :	
Courant de démarrage : 20A	Courant de démarrage : 20A maximum	
Courant nominal : 5A	Courant nominal : 5A au plus	
Puissance de commutation max. :	Puissance de commutation max. :	
1250VA CA/120W CC ohmique	1250VA CA/120W CC ohmique	
500VA CA/75W CC inductive	500VA CA/75W CC inductive	
Paramètres de déclenchement :	Paramètres de déclenchement :	
$I > 0,5 \dots 2x IN$	$I > 0,5 \dots 2x IN$ au moins	
$I > 1 \dots 15x IN$	$I > 1 \dots 15x IN$ au moins	
$tI > 0 \dots 100s$	$tI > 0 \dots 100s$ au plus	
$tI > 0 \dots 2,5s$	$tI > 0 \dots 2,5s$ au plus	
Éléments de commande :	Éléments de commande :	
Bouton-poussoir "TEST" pour lancer le programme d'essai	Bouton-poussoir "TEST" pour lancer le programme d'essai ou autre à préciser	
6 potentiomètres pour régler les valeurs de commutation et les temps d'établissement	Au moins 6 potentiomètres pour régler les valeurs de commutation et les temps d'établissement	
8 interrupteurs DIP pour régler les courbes caractéristiques	Au moins 8 interrupteurs DIP (ou autre à préciser) pour	



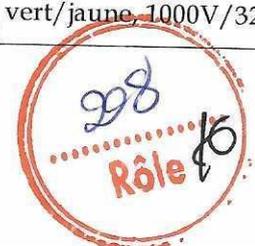
	régler les courbes caractéristiques	
Réglage des facteurs de temps	Réglage des facteurs de temps	
Réglage des données nominales	Réglage des données nominales	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
L'interface RS 485 intégrée est conçue pour le paramétrage de relais de protection. Elle saisit et transmet les valeurs du relais vers l'ordinateur et vice-versa. Une transmission optique des signaux garantit une séparation galvanique.	L'interface RS 485 intégrée est conçue pour le paramétrage de relais de protection. Elle saisit et transmet les valeurs du relais vers l'ordinateur et vice-versa. Une transmission optique des signaux garantit une séparation galvanique.	
Dimensions: 297 x 228 x125mm (h x l x p)	Dimensions: 297 x 228 x125mm (h x l x p) au plus	
Poids : 1kg	Poids : 1kg au plus	
<i>Charge ohmique 3x 560 Ohm</i>	<i>Charge ohmique 3x 560 Ohm au moins :</i>	
Trois résistances, avec fusible.	Trois résistances, avec fusible.	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Résistance : 3 x 560 ohms	Résistance : 3 x 560 ohms au moins	
Courant : 3 x 0,5A	Courant : 3 x 0,5A au moins	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	
Dimensions : 297 x 228 x 125mm (lxhxp)	Dimensions : 297 x 228 x 125mm (lxhxp) au plus	
Poids : 2kg	Poids : 2kg au plus	
<u>Alimentation :</u>	<u>Alimentation :</u>	
<i>Alimentation triphasée réglable 0-450V/2A:</i>	<i>Alimentation triphasée réglable 0-450V/2A au moins :</i>	
Alimentation en tension triphasée réglable 0...450V pour une alimentation courant triphasé	Alimentation en tension triphasée réglable 0...450V (au moins) pour une alimentation courant triphasé	
Alimentation : Tension 230/400V 50/60Hz	Alimentation : Tension 230/400V au moins ; Fréquence 50/60Hz	
Tension de sortie : 3x 0...450V: 50/60Hz (tolérance 0,5%)	Tension de sortie : 3x 0...450V au moins ; Fréquence : 50/60Hz (tolérance 0,5% au plus)	
Sortie 0...250V CC	Sortie 0...250V CC au moins	
Transformateur variable, réglable 3 phases	Transformateur variable, réglable 3 phases	
Courant de sortie : 2,0A	Courant de sortie : 2,0A au moins	



Sorties : douilles de sécurité 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L+, L-)	Sorties : douilles de sécurité 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L+, L-)	
1 voltmètre 0...450V (instrument à cadre mobile)	1 voltmètre 0...450V (instrument à cadre mobile)	
1 ampèremètre 0...3A (instrument à cadre mobile)	1 ampèremètre 0...3A (instrument à cadre mobile)	
3 lampes témoins de phase	3 lampes témoins de phase	
1 inverseur de point de mesure L1-N, L2-N, L3-N, DC	1 inverseur de point de mesure L1-N, L2-N, L3-N, DC	
1 inverseur de point de mesure I1, I2, I3	1 inverseur de point de mesure I1, I2, I3	
Protection : 3 fusibles 2A temporisé	Protection : 3 fusibles 2A au plus temporisé	
Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 1,6...2,5 A	Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 1,6...2,5 A	
Déclencheur à minimum de tension	Déclencheur à minimum de tension	
Console avec pied rabattable	Console avec pied rabattable	
Dimensions : 175 x 370 x 260mm (h x l x p)	Dimensions : 175 x 370 x 260mm (h x l x p) au plus	
Poids: 15kg	Poids: 15kg au plus	
<i>Module de commutation de puissance :</i>	<i>Module de commutation de puissance :</i>	
La tension est appliquée et coupée manuellement.	La tension est appliquée et coupée manuellement.	
Tension nominale : 230/400V ; 50/60Hz	Tension nominale : 230/400V ; Fréquence : 50/60Hz	
Tension de commande : 24V	Tension de commande : 24V	
Courant de service nominal : 16A ohmique	Courant de service nominal : 16A ohmique au moins	
Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit	Fonction : Au moins 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit	
Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"	Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt" ou autre à préciser	
Contacts : 3 contacts de travail, 1 contact auxiliaire (tous contacts à fermeture)	Contacts : Au moins 3 contacts de travail, 1 contact auxiliaire (tous contacts à fermeture)	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 114 x 95mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 114 x 95mm (h x l x p) au plus	
Poids : -2kg	Poids : -2kg au plus	
<i>Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux :</i>	<i>Multiprise avec au moins 6 prises avec terre et interrupteur lumineux :</i>	
<i>Appareils de mesure :</i>	<i>Appareils de mesure :</i>	
<i>Instrument de mesure triphasé</i>	<i>Instrument de mesure triphasé</i>	
Valeurs maximum mesurable:	Valeurs maximum mesurable:	



Tension P-P: 690 V	Tension P-P: 690 V	
Courant: 5 A	Courant: 5 A	
Précision de la mesure de:	Précision de la mesure de:	
Tension 0,2%	Tension 0,2% au plus	
Courant 0,2%	Courant 0,2% au plus	
Puissance apparente 0,5%	Puissance apparente 0,5% au plus	
Puissance active 0,2%	Puissance active 0,2% au plus	
Puissance réactive 1%	Puissance réactive 1% au plus	
Énergie active Klasse 0,2	Énergie active Klasse 0,2 au plus	
Énergie réactive Klasse 2	Énergie réactive Klasse 2 ou plus	
Tension d'alimentation : 110-230 V ; 50/60 Hz	Tension d'alimentation : 110-230 V ; Fréquence : 50/60 Hz	
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p) au plus	
Poids : 2 kg	Poids : 2 kg au plus	
<i>Médias :</i>	<i>Médias :</i>	
Interactive Lab Assistant : Smart Grid - Des réseaux électriques intelligents	Interactive Lab Assistant : Smart Grid - Des réseaux électriques intelligents	
Interactive Lab Assistant : Modèle de barres omnibus doubles	Interactive Lab Assistant : Modèle de barres omnibus doubles	
Interactive Lab Assistant : Lignes de transmissions à haute tension	Interactive Lab Assistant : Lignes de transmissions à haute tension	
Interactive Lab Assistant : Dispositifs de protection pour lignes de transmission	Interactive Lab Assistant : Dispositifs de protection pour lignes de transmission	
<i>Logiciels :</i>	<i>Logiciels :</i>	
Logiciel SCADA for PowerLab Designer	Logiciel SCADA for PowerLab Designer	
Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA	Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA au moins	
<i>Accessoires :</i>	<i>Accessoires :</i>	
Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune	Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0m jaune	
Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45	Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45	
Switch Ethernet à 5 ports	Switch Ethernet à 5 ports au moins	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII	Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII	Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII	Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII	



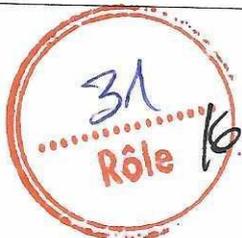
Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs)	Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs au moins)	
Fil de connexion de sécurité 4mm 25cm noir	Fil de connexion de sécurité 4mm 25cm noir	
Câble convertisseur USB/RS485	Câble convertisseur USB/RS485	
Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm	Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm au plus	
Pour table Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)	Répartiteur de courant pour table Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur) ou autre à préciser	
Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100	Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100	
Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	
Housse de protection pour stand mobile - 3 étages	Housse de protection pour stand mobile - 3 étages	
<i>Extension Unité de base :</i>	<i>Extension Unité de base :</i>	
Consommateurs complexes, mesure de consommation et surveillance des charges maximales	Consommateurs complexes, mesure de consommation et surveillance des charges maximales	
<i>Contenus didactiques :</i>	<i>Contenus didactiques :</i>	
Consommateurs à courant triphasé dans un circuit en étoile et en triangle (charge R, L, C, RL, RC ou RLC)	Consommateurs à courant triphasé dans un circuit en étoile et en triangle (charge R, L, C, RL, RC ou RLC)	
Mesure avec des compteurs d'énergie active et réactive	Mesure avec des compteurs d'énergie active et réactive	
Pour charge RL équilibrées et déséquilibrées	Pour charge RL équilibrées et déséquilibrées	
- en cas de défaut de phase	- en cas de défaut de phase	
- en cas de surcompensation (charge RC)	- en cas de surcompensation (charge RC)	
- en cas de charge active	- en cas de charge active	
- en cas d'inversion du sens de l'énergie	- en cas d'inversion du sens de l'énergie	
Détermination des premiers et deuxième maxima de puissance	Détermination des premiers et deuxième maxima de puissance	
Détermination d'un maximum de puissance en cas de charge déséquilibrées	Détermination d'un maximum de puissance en cas de charge déséquilibrées	
Relevé de caractéristiques de charge	Relevé de caractéristiques de charge	
<i>Consommateurs dynamiques :</i>	<i>Consommateurs dynamiques :</i>	



<i>Contenus didactiques :</i>	<i>Contenus didactiques :</i>	
Consommateur dynamique de courant triphasé (moteur asynchrone)	Consommateur dynamique de courant triphasé (moteur asynchrone)	
Mesure de puissance dans le cas d'une inversion de la direction de l'énergie	Mesure de puissance dans le cas d'une inversion de la direction de l'énergie	
<i>Compensation manuelle et automatique de la puissance réactive :</i>	<i>Compensation manuelle et automatique de la puissance réactive :</i>	
<i>Contenus didactiques :</i>	<i>Contenus didactiques :</i>	
Mise en service de la machine asynchrone et relevé des paramètres	Mise en service de la machine asynchrone et relevé des paramètres	
Calcul des condensateurs de compensation	Calcul des condensateurs de compensation	
Compensation au moyen de différents condensateurs	Compensation au moyen de différents condensateurs	
Détermination de la puissance d'échelon	Détermination de la puissance d'échelon	
Compensation manuelle de la puissance réactive	Compensation manuelle de la puissance réactive	
Détection automatique de la connexion du régulateur de puissance réactive	Détection automatique de la connexion du régulateur de puissance réactive	
Compensation automatique de la puissance réactive	Compensation automatique de la puissance réactive	
<u>Ensemble d'équipements comprenant :</u>	<u>Ensemble d'équipements comprenant :</u>	
<u>Unité de lampe 230V :</u>	<u>Unité de lampe 230V :</u>	
L'unité de lampe 230V permet d'étudier et de comparer les lampes à incandescence, à économie d'énergie et DEL. Les lampes ont la même luminosité et peuvent être actionnées séparément. Il est possible de déterminer les différentes puissances absorbées.	L'unité de lampe 230V permet d'étudier et de comparer les lampes à incandescence, à économie d'énergie et DEL. Les lampes ont la même luminosité et peuvent être actionnées séparément. Il est possible de déterminer les différentes puissances absorbées.	
<i>Caractéristiques techniques :</i>	<i>Caractéristiques techniques :</i>	
Lampe à incandescence 25 W	Lampe à incandescence 25 W	
Lampe économique 4W	Lampe économique 4W	
Lampe DEL 4 W	Lampe DEL 4 W	
Tension d'alimentation : 230V/50Hz/60Hz	Tension d'alimentation : 230V/50Hz/60Hz	
3 Douilles E27	3 Douilles E27	
Dimensions : 297 x 114 x 210 mm (hxlxp)	Dimensions : 297 x 114 x 210 mm (hxlxp) au plus	
Poids : 1,8 kg	Poids : 1,8 kg au plus	
<i>Charge inductive triphasée, 1 kW</i>	<i>Charge inductive triphasée, 1 kW au plus :</i>	



Constituée de trois inductances avec piquages à :	Constituée de trois inductances avec piquages à :	
1,2H (0,65A), 1,6H (0,5A), 2H (0,45A), 2,4H (0,35A), 2,8H (0,30A), 3,2H (0,25A)	1,2H (0,65A au moins), 1,6H (0,5A au moins), 2H (0,45A au moins), 2,4H (0,35A au moins), 2,8H (0,30A au moins), 3,2H (0,25A au moins)	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	
Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p) au plus	
Poids : 8 kg	Poids : 8 kg au plus	
<i>Charge capacitive triphasée, 1kW:</i>	<i>Charge capacitive triphasée, 1kW au plus :</i>	
Trois groupes constitués chacun de quatre condensateurs au papier métallisé	Trois groupes constitués chacun de quatre condensateurs au papier métallisé	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Capacité : 3 x 2/4/8/30 µF, 450V	Capacité : 3 x 2/4/8/30 µF, 450V	
Connexions : douilles de sécurité 4mm	Connexions : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 228 x 150mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 228 x 150mm (h x l x p) au plus	
Poids : 3kg	Poids : 3kg au plus	
<i>Variable triphasée 1kW :</i>	<i>Résistance variable triphasée au moins 1kW :</i>	
Trois résistances annulaires synchrones (enroulement à gradins) avec graduation 100 - 0 %, avec fusible dans la connexion du contact de frottement	Trois résistances annulaires synchrones (enroulement à gradins) avec graduation 100 - 0 %, avec fusible dans la connexion du contact de frottement	
Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	Pour montage parallèle, série, étoile et triangle	
Résistance : 3 x 750 ohms	Résistance : 3 x 750 ohms au moins	
Courant : 3 x 2 A	Courant : 3 x 2 A au plus	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4 mm	
Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 456 x 125 mm (h x l x p) au plus	
Poids : 8 kg	Poids : k8 kg au plus	
<i>Moteur triphasé à cage d'écureuil 1kW :</i>	<i>Moteur triphasé à cage d'écureuil 1kW :</i>	
Moteur asynchrone triphasé en version industrielle, avec couple de décrochage caractéristique.	Moteur asynchrone triphasé en version industrielle, avec couple de décrochage caractéristique.	



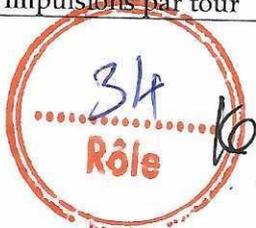
Puissance nominale : 1 kW	Puissance nominale : au moins 1 kW	
IE3, η : 84,4 %	IE3, η : 84,4 % au moins	
Vitesse nominale : 1445 tr/min	Vitesse nominale : 1445 tr/min au maximum	
Tension nominale : 400/690V; ; 50 Hz	Tension nominale : 400/690V; Fréquence : 50 Hz	
Courant nominal : 2,5/1,45 A	Courant nominal : 2,5/1,45 A	
cos phi : 0,75	cos phi : 0,75 au moins	
Mise à disposition des données moteur par plaque signalétique électronique	Mise à disposition des données moteur par plaque signalétique électronique	
Dimensions : 380 x 220 x 250 mm (HxlxP)	Dimensions : 380 x 220 x 250 mm (HxlxP) au plus	
Poids : 19 kg	Poids : 19 kg au plus	
<i>Commutateur étoile-triangle :</i>	<i>Commutateur étoile-triangle :</i>	
Positions : O - étoile - triangle (commutateur rotatif)	Positions : O - étoile - triangle (commutateur rotatif)	
Charge de contact: 660V, 20A	Charge de contact: 660V au moins , 20A au moins	
Dimensions : 297 x 114 x140mm (HxlxP)	Dimensions : 297 x 114 x140mm (HxlxP) au plus	
Masse : 0,8kg	Masse : 0,8kg au plus	
<i>Régulateur de la puissance réactive :</i>	<i>Régulateur de la puissance réactive :</i>	
La part de courant réactif et de courant actif du secteur est déterminée en continu dans le régulateur de puissance réactive à partir des signaux de la voie du courant (transformateur d'intensité) et du circuit dérivé (alimentation sur secteur).	La part de courant réactif et de courant actif du secteur est déterminée en continu dans le régulateur de puissance réactive à partir des signaux de la voie du courant (transformateur d'intensité) et du circuit dérivé (alimentation sur secteur).	
Tension d'alimentation : 200-400V	Tension d'alimentation : 200-400V	
Fréquence : 50/60Hz (48 à 62Hz)	Fréquence : 50/60Hz (48 à 62Hz)	
Contacts de commande : 6 relais, sans potentiel	Contacts de commande : au moins 6 relais, sans potentiel	
Charge admissible des contacts de commande :	Charge admissible des contacts de commande :	
Enclenchement, tension, selon VDE 0110 groupe B 400V CA	Tension d'enclenchement Enclenchement, tension, selon VDE 0110 groupe B 400V CA	
Enclenchement, tension, selon VDE 0110 groupe C 250V CA	Enclenchement, tension, selon VDE 0110 groupe C 250V CA	
Courant d'enclenchement max. : 5A	Courant d'enclenchement max. : 5A	
Puissance de coupure max. : 1800VA	Puissance de coupure max. : 1800VA	



Contact d'alarme : charge identique à celle des contacts de commande	Contact d'alarme : charge identique à celle des contacts de commande	
Organes de commande via clavier à pictogrammes	Organes de commande via clavier à pictogrammes ou autre à préciser	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 228 x 115mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 228 x 115mm (h x l x p) au plus	
Poids : 2,5kg	Poids : 2,5kg au plus	
<i>Batterie à condensateur commutable :</i>	<i>Batterie à condensateur commutable :</i>	
La batterie propose 4 niveaux de commutation qui peuvent être activés et désactivés à l'aide de contacteurs de puissance. Les niveaux comprennent chacun 3 condensateurs montés en étoile et résistances de décharge.	La batterie propose au moins 4 niveaux de commutation qui peuvent être activés et désactivés à l'aide de contacteurs de puissance. Les niveaux comprennent chacun 3 condensateurs montés en étoile et résistances de décharge.	
Capacités : <ul style="list-style-type: none"> Niveau 1 : 3 x 2 μF, 450V, 50Hz Niveau 2 : 3 x 4 μF, 450 V, 50Hz Niveau 3 : 3 x 8 μF, 400 V, 50Hz Niveau 4 : 3 x 16 μF, 400 V, 50Hz 	Capacités : <ul style="list-style-type: none"> Niveau 1 : 3 x 2 μF, 450V au moins, 50Hz Niveau 2 : 3 x 4 μF, 450 V au moins, 50Hz Niveau 3 : 3 x 8 μF, 400 V au moins, 50Hz Niveau 4 : 3 x 16 μF, 400 V au moins, 50Hz 	
Compensation : max. 1546 VAR	Compensation : max. 1546 VAR	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 456 x 115mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 456 x 115mm (h x l x p) au plus	
Poids : 2kg	Poids : 2kg au plus	
<i>Banc d'essai pour machines 1kW avec servocommande, logiciel</i>	<i>Banc d'essai pour machines électriques 1kW au moins avec servocommande, logiciel à préciser :</i>	
L'unité de commande présente les caractéristiques suivantes :	L'unité de commande présente les caractéristiques suivantes :	
Mode dynamique et statique à quatre quadrants	Mode dynamique et statique à quatre quadrants au moins	
13 modes de service / modèles de machines de travail (régulation de couple, régulation de régime, masse d'inertie, entraînement de levage, galet / calandre, ventilateur, pompe, compresseur, entraînement angulaire, libre définition d'une charge en fonction du temps,	Au moins 13 modes de service / modèles de machines de travail (régulation de couple, régulation de régime, masse d'inertie, entraînement de levage, galet / calandre, ventilateur, pompe, compresseur, entraînement angulaire, libre définition	



synchronisation de réseau manuelle et automatique)	d'une charge en fonction du temps, synchronisation de réseau manuelle et automatique)	
Surveillance des capots de protection du bout d'arbre insérés	Surveillance des capots de protection du bout d'arbre insérés	
Désactivation de la tension d'alimentation des échantillons en cas de protection du bout d'arbre manquante	Désactivation de la tension d'alimentation des échantillons en cas de protection du bout d'arbre manquante	
Interface pour lecture de plaques signalétiques électroniques des échantillons EDD	Interface pour lecture de plaques signalétiques électroniques des échantillons EDD	
Amplificateur de mesures intégré pour la mesure du courant et de la tension	Amplificateur de mesures intégré pour la mesure du courant et de la tension	
Écran tactile couleur 5,7 pouces	Écran tactile couleur 5,7 pouces au moins	
Moniteur à quatre quadrants	Moniteur à quatre quadrants au moins	
Interface USB isolée galvaniquement	Interface USB isolée galvaniquement	
Surveillance thermique de la machine à analyser	Surveillance thermique de la machine à analyser	
Tension d'alimentation : 400V, 50 / 60 Hz	Tension d'alimentation : 400V au plus, 50 / 60 Hz	
Puissance maximale de sortie : 10 kVA	Puissance maximale de sortie : 10 kVA au plus	
Dimensions : 297 x 460 x 420 mm (H x L x P)	Dimensions : 297 x 460 x 420 mm (H x L x P) au plus	
Poids : 16,5 kg	Poids : 16,5 kg au plus	
Le frein représente un servo asynchrone autorefroidi avec résolveur.	Le frein représente un servo asynchrone autorefroidi avec résolveur.	
La connexion pour l'alimentation du moteur et du capteur s'effectue par un raccord enfichable protégé contre les inversions de polarité. La machine est surveillée thermiquement et constitue avec l'unité de commande un système d'entraînement et de freinage sans dérive ni calibrage	La connexion pour l'alimentation du moteur et du capteur s'effectue par un raccord enfichable protégé contre les inversions de polarité. La machine est surveillée thermiquement et constitue avec l'unité de commande un système d'entraînement et de freinage sans dérive ni calibrage	
Régime maximal : 4000min-1	Régime maximal : 4000min-1	
Couple maximal : 30 Nm	Couple maximal : 30 Nm	
Contrôle de température : capteur de température continu (KTY)	Contrôle de température : capteur de température continu (KTY)	
Résolution du résolveur : 65536 impulsions par tour	Résolution du résolveur : 65536 impulsions par tour	



Dimensions : 275 x 210 x 210 mm (H x L x P)	Dimensions : 275 x 210 x 210 mm (H x L x P) au plus	
Poids : 9 kg	Poids : 9 kg au plus	
Active Servo Le logiciel de commande automatique doit être un programme permettant de le relever é de la courbe caractéristique de machines et à la détermination statique et dynamique du point de fonctionnement. Il doit être capable est possible de régler et de paramétrer 8 machines de charge différentes (masse d'inertie, pompe, ventilateur, calandre, entraînement de levage, compresseur, entraînement à bobine, libre définition d'une charge en fonction du temps).	Active Servo Le logiciel de commande automatique doit être un programme permettant de le relever é de la courbe caractéristique de machines et à la détermination statique et dynamique du point de fonctionnement. Il doit être capable est possible de régler et de paramétrer 8 machines de charge différentes (masse d'inertie, pompe, ventilateur, calandre, entraînement de levage, compresseur, entraînement à bobine, libre définition d'une charge en fonction du temps).	
<i>Particularités :</i>	<i>Particularités :</i>	
Mesure, calcul et représentation graphique des grandeurs mécaniques et électriques (régime, couple, puissance mécanique, courant, tension, puissance apparente, active et réactive, degré de rendement, facteur de puissance)	Mesure, calcul et représentation graphique des grandeurs mécaniques et électriques (régime, couple, puissance mécanique, courant, tension, puissance apparente, active et réactive, degré de rendement, facteur de puissance)	
Représentation simultanée de grandeurs mesurées et calculées (par ex. affichage direct du degré de rendement)	Représentation simultanée de grandeurs mesurées et calculées (par ex. affichage direct du degré de rendement)	
Mesure de courant et de tension (comme valeur effective même en cas de grandeurs non sinusoïdales)	Mesure de courant et de tension (comme valeur effective même en cas de grandeurs non sinusoïdales)	
Mode à régulation de régime ou de couple	Mode à régulation de régime ou de couple	
Relevé de grandeurs sur le temps	Relevé de grandeurs sur le temps	
Configuration des réglages via plaques signalétiques électroniques EDD des échantillons	Configuration des réglages via plaques signalétiques électroniques EDD des échantillons	
Fonctionnement sur les quatre quadrants (affichage du couple générateur)	Fonctionnement sur les quatre quadrants (affichage du couple générateur)	
Fonction de rampe librement définissable pour la réalisation assistée par PC d'essais de charge	Fonction de rampe librement définissable pour la réalisation assistée par PC d'essais de charge	
Représentation de caractéristiques de plusieurs	Représentation de caractéristiques de plusieurs	



essais pour illustrer les changements de paramètres	essais pour illustrer les changements de paramètres	
Export des graphiques et des valeurs de mesure	Export des graphiques et des valeurs de mesure	
<i>Manchon d'accouplement 1kW</i>	<i>Manchon d'accouplement 1kW au moins</i>	
<i>Capot de protection d'accouplement 1kW</i>	<i>Capot de protection d'accouplement 1kW au moins</i>	
Ecran enfichable pour protéger du contact avec l'accouplement en rotation accouplées	Ecran enfichable pour protéger du contact avec l'accouplement en rotation accouplées	
Matériau : Macrolon transparent	Matériau : Macrolon ou polycarbonate transparent	
L'éclairage intégré signale le fonctionnement correct des fonctions de sécurité	L'éclairage intégré signale le fonctionnement correct des fonctions de sécurité	
Dimensions : 160 x 105 x 110 mm (h x l x p)	Dimensions : 160 x 105 x 110 mm (h x l x p) au plus	
Poids : 0,2 kg	Poids : 0,2 kg au plus	
<u>QuickChart Banc d'essai machines à servocommande consignes sécurité et exploitation :</u>	<u>QuickChart Aperçu du Banc d'essai pour machines électriques à servocommande consignes sécurité et exploitation :</u>	
<i>Alimentation :</i>	<i>Alimentation :</i>	
<i>Alimentation triphasée pour machines électriques :</i>	<i>Alimentation triphasée pour machines électriques :</i>	
Sorties :	Sorties :	
Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm	Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm	
Dispositifs de protection :	Dispositifs de protection :	
Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 6,3...16 A	Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 6,3...16 A au moins	
Déclencheur à minimum de tension	Déclencheur à minimum de tension	
Coupure de sécurité	Coupure de sécurité	
Alimentation secteur : 3 x 230/400 V, 50 Hz/ par connecteur CEE 5 broches avec câble 1,8 m	Alimentation secteur : au moins 3 x 230/400 V, 50 Hz/60 Hz par connecteur CEE 5 broches avec câble 1,8 m	
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p) au plus	
Masse : 3 kg	Masse : 3 kg au plus	
<i>Disjoncteur de protection, 3 pôles</i>	<i>Disjoncteur de protection, 3 pôles</i>	
Disjoncteur à déclenchement thermique en cas de	Disjoncteur à déclenchement thermique en cas de	
Surcharge et à déclenchement instantané en cas de	Surcharge et à déclenchement instantané en cas de	



36
Rôle

Surintensité	Surintensité	
Charge de contact : 500 V, 10 A	Charge de contact : 500 V au moins, 10 A au plus	
Courant nominal : réglable de 1,8 à 2,5 A	Courant nominal : réglable de 1,8 à 2,5 A au moins	
Dimensions : 297 x 114 x 125 mm (HxlxP)	Dimensions : 297 x 114 x 125 mm (HxlxP) au plus	
Poids: 1 kg	Poids: 1 kg au plus	
<i>Module de commutation de puissance :</i>	<i>Module de commutation de puissance :</i>	
Tension nominale : 230/400 V, 50/60 Hz	Tension nominale : 230/400 V, 50/60 Hz	
Tension de commande : 24 V	Tension de commande : 24 V	
Courant de service nominal : 16 A ohmique	Courant de service nominal : 16 A ohmique au moins	
Fonction : 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit	Fonction : Au moins 2 touches, commande à distance pour le relais coupe-circuit	
Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"	Signaux : voyant pour "Marche" et "Arrêt"	
Contacts : 3 contacts de travail, 2 contacts auxiliaire	Contacts : Au moins 3 contacts de travail, 2 contacts auxiliaire	
Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	Entrées et sorties : douilles de sécurité 4mm	
Dimensions : 297 x 114 x 95 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 114 x 95 mm (h x l x p) au plus	
Poids : 2 kg	Poids : 2 kg au plus	
<u><i>Multiprise avec 6 prises avec terre et interrupteur lumineux</i></u>	<u><i>Multiprise avec au moins 6 prises avec terre et interrupteur lumineux</i></u>	
<i>Appareils de mesure :</i>	<i>Appareils de mesure :</i>	
<i>Instrument de mesure triphasé</i>	<i>Instrument Appareils de mesure triphasé</i>	
<i>Valeurs maximum mesurable:</i>	<i>Valeurs maximum mesurable:</i>	
Tension P-P: 690 V	Tension P-P: 690 V	
Courant: 5 A	Courant: 5 A	
<i>Précision de la mesure de:</i>	<i>Précision de la mesure de:</i>	
Tension 0,2%	Tension 0,2% au plus	
Courant 0,2%	Courant 0,2% au plus	
Puissance apparente 0,5%	Puissance apparente 0,5% au plus	
Puissance active 0,2%	Puissance active 0,2% au plus	
Puissance réactive 1%	Puissance réactive 1% au plus	
Énergie active Klasse 0,2	Énergie active Klasse 0,2 au plus	
Énergie réactive Klasse 2	Énergie réactive Klasse 2 au plus	
Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz	Tension d'alimentation : 110-230 V, 50/60 Hz	
Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p)	Dimensions : 297 x 228 x 140 mm (h x l x p) au plus	
Poids : 2 kg	Poids : 2 kg au plus	



<u>Médias :</u>	<u>Médias :</u>	
Assistant Lab Système pédagogique Interactif: Consommation d'énergie	Assistant Lab Système pédagogique Interactif: Consommation d'énergie	
Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA	Ordinateur de configuration récente, livré avec onduleur 500VA ou moins	
<u>Accessoires :</u>	<u>Accessoires :</u>	
Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0 m jaune	Câble patch Cat5E 2x1m jaune, 1x2,0 m jaune	
Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45	Adaptateur de réseau USB 10/100 BaseTX RJ45	
Switch Ethernet à 5 ports	Switch Ethernet à 5 ports au moins	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII	Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, noir, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII	Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, bleu, 1000V/32A CATIII	
Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII	Fiche de connexion de sécurité 4mm avec prise arrière, vert/jaune, 1000V/32A CATIII	
Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs)	Jeu de fils de connexion de sécurité 4mm (40 pcs au moins)	
Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm, longueur 10m (4 pcs), y compris fixation	Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm, longueur 10m (4 pcs au moins), y compris fixation	
Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm	Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages au moins, 6 prises au moins, support câble et PC intégré, 1250x700x1995mm au plus	
Alimentation Répartiteur de courant pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)	Alimentation Répartiteur de courant pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)	
Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100	Support pour écran plat max. 15kg pour fixation profilé alu, VESA 75/100	
Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	
Housse de protection pour stand mobile - 3 étages	Housse de protection pour stand mobile - 3 étages au moins	
Laboratoire de haute tension	Laboratoire de haute tension	
<u>Essais des Matériaux électriques</u>	<u>Essais des Matériaux électriques</u>	
<u>Contrôleur VLF avant mise en service</u>	<u>Contrôleur VLF avant mise en service</u>	



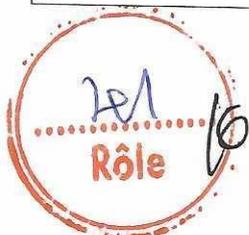
<i>Caractéristiques :</i>	<i>Caractéristiques :</i>	
Contrôle CA :	Contrôle CA :	
0 - 20 kV; <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 µF @ 0,1 Hz • 1 µF @ 0,05 Hz • 2,5 µF @ 0,02 Hz • 5 µF @ 0,01 Hz Auto ajustement de la fréquence	0 - 20 kV au moins; <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 µF @ 0,1 Hz au plus • 1 µF @ 0,05 Hz au plus • 2,5 µF @ 0,02 Hz au plus • 5 µF @ 0,01 Hz au plus Auto ajustement de la fréquence	
Contrôle CC	Contrôle CC	
0 à 20 kV avec mesure du courant de fuite	0 à 20 kV au moins avec mesure du courant de fuite	
<i>Mesure du courant de fuite</i>	<i>Mesure du courant de fuite</i>	
Ajustement automatique entre deux plages de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 1 mA • 1 - 50 mA 	Ajustement automatique entre deux plages de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 1 mA • 1 - 50 mA 	
<i>Reconnaissance de claquage</i>	<i>Reconnaissance de claquage</i>	
Visuelle	Visuelle	
<i>Cadenceur</i>	<i>Cadenceur</i>	
0 à 60 minutes, par pas de 5 min	0 à 60 minutes, par pas de 5 min au moins	
<i>Contrôle de gain</i>	<i>Contrôle de gain</i>	
0 à 5 kV, 0 à 10 kV	0 à 5 kV, 0 à 10 kV au moins	
<i>Sécurité</i>	<i>Sécurité</i>	
Fonction F-Ohm, arrêt d'urgence, clé de verrouillage 1:3	Fonction F-Ohm, arrêt d'urgence, clé de verrouillage 1:3	
<i>Alimentation</i>	<i>Alimentation</i>	
110 V ou 230 V, 750 W	110 V ou 230 V, 750 W au moins	
<i>Dimensions (H x P x L) 480 x 495 x 290 mm</i>	<i>Dimensions (H x P x L) 480 x 495 x 290 mm au plus</i>	
<u><i>Postes d'essais diélectriques 25 kV</i></u>	<u><i>Postes d'essais diélectriques 25 kV</i></u>	
Alimentation Secteur : 115 V / 230 V; 50 / 60 Hz (115 V); Batterie interne rechargeable ou batterie externe 11 ... 15 V CC Tension de sortie 0 ... 25 kV CC, polarité négative Gamme de mesure 0 ... 30 kV Précision 2.5 % Courant de sortie 1.5 mA à tension de sortie max Gamme de mesure 0 ... 0,2 mA et 0 ... 2 mA Précision 2.5 %	Alimentation Secteur : 115 V / 230 V; 50 / 60 Hz (115 V); Batterie interne rechargeable ou batterie externe 11 ... 15 V CC Tension de sortie 0 ... 25 kV CC, polarité négative Gamme de mesure 0 ... 30 kV Précision 2.5 % au plus Courant de sortie 1.5 mA au plus à tension de sortie max Gamme de mesure 0 ... 0,2 mA et 0 ... 2 mA	



Autonomie de la batterie 45 min à pleine puissance Energie de décharge max 3000 J Température ambiante en fonctionnement - 25 °C ... + 55 °C Température de stockage - 40 °C ... + 70 °C Dimensions (L x H x P) 467 x 168 x 284 mm Poids environ 13.5 kg (batteries comprises)	Précision 2.5 % au plus Autonomie de la batterie environ 45 min au moins à pleine puissance Energie de décharge max 3000 J Température ambiante en fonctionnement - 25 °C ... + 55 °C au moins Température de stockage - 40 °C ... + 70 °C au moins Dimensions (L x H x P) 467 x 168 x 284 mm au plus Poids environ 13.5 kg (batteries comprises) au plus	
Outillage individuel	Outillage individuel	
<i>Multimètre numérique CAT IV 300 V</i>	<i>Multimètre numérique CAT IV 300 V</i>	
CAT III 600 V, 0,1 mV ... 600 V AC/DC, mA ...	CAT III 600 V, 0,1 mV ... 600 V AC/DC, mA ...	
10 A AC/DC, 0,1 ... 40 MΩ, 0,001 Hz ...	10 A AC/DC, 0,1 ... 40 MΩ, 0,001 Hz ...	
512 kHz, 0,001 nF ... 100 μF	512 kHz, 0,001 nF ... 100 μF	
<i>Ampèremètre analogique à redresseur</i>	<i>Ampèremètre analogique à redresseur</i>	
11 calibres DCA : de 100 μA à 10 A	11 calibres DCA : de 100 μA à 10 A	
7 calibres ACA : de 10 mA à 10 A	7 calibres ACA : de 10 mA à 10 A	
Classe : 1,5 DC, 2 AC	Classe : 1,5 DC, 2 AC	
<i>Voltmètre analogique à redresseur</i>	<i>Voltmètre analogique à redresseur</i>	
8 calibres DC : de 100 mV à 1000 V	8 calibres DC : de 100 mV à 1000 V	
6 calibres AC : de 3 V à 1000 V	6 calibres AC : de 3 V à 1000 V	
Classe : 1,5 DC, 2 AC	Classe : 1,5 DC, 2 AC	
<i>Pince ampèremétrique Testo 770-1</i>	<i>Pince ampèremétrique Testo 770-1</i>	
Affichage 4000 points	Affichage 4000 points	
étendue de mesure tension : 1 mV ... 600 V	étendue de mesure tension : 1 mV ... 600 V	
étendue de mesure courant : 0.1 ... 400 A	étendue de mesure courant : 0.1 ... 400 A	
étendue de mesure résistance : 0.1 Ohm ... 40 M Ohm	étendue de mesure résistance : 0.1 Ohm ... 40 M Ohm	
étendue de mesure fréquence : 0.001 Hz ... 10 kHz	étendue de mesure fréquence : 0.001 Hz ... 10 kHz	
étendue de mesure capacité : 0.001 μF ... 100 μF	étendue de mesure capacité : 0.001 μF ... 100 μF	
Mécanisme de pince unique Sélection AC/DC automatique Grand écran à deux lignes	Mécanisme de pince unique Sélection AC/DC automatique Grand écran à deux lignes	



Mesure la valeur effective réelle TRMS	Mesure la valeur effective réelle TRMS	
Catégorie de mesure: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V	Catégorie de mesure: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V	
Matériels communs	Matériels communs	
<i>Jeu de 31 outils pour exercices de montage</i>	<i>Jeu de 31 outils pour exercices de montage</i>	
<i>Trousse d'outils d'électricien</i>	<i>Trousse d'outils d'électricien</i>	
31 pièces	31 pièces	
Coffret PEHD - Calage mousse	Coffret PEHD - Calage mousse	
1 marteau d'électricien	1 marteau d'électricien	
9 clés à fourches de 4 à 19 mm	9 clés à fourches de 4 à 19 mm	
8 tournevis isolés 1000V	8 tournevis isolés 1000V	
4 tournevis micro	4 tournevis micro	
1 pince multiprise	1 pince multiprise	
1 pince bec demi rond 200 mm	1 pince bec demi rond 200 mm	
1 pince universelle 180 mm	1 pince universelle 180 mm	
1 pince coupante diagonale 160 mm	1 pince coupante diagonale 160 mm	
1 pince à sertir + 30 cosses	1 pince à sertir + 30 cosses	
1 pince coupe câble 160 mm	1 pince coupe câble 160 mm	
1 ciseau d'électricien bi-matière	1 ciseau d'électricien bi-matière	
1 couteau d'électricien 2 lames	1 couteau d'électricien 2 lames	
1 mètre 3 m	1 mètre 3 m	
Dimensions : 600 x 330 x 90 mm	Dimensions : 600 x 330 x 90 mm	
<i>Wattmètre analogique mono-triphasé :</i>	<i>Wattmètre analogique mono-triphasé :</i>	
Wattmètre-Varmètre analogique, monophasé et triphasé, résistant aux chocs mécaniques grâce à sa gaine souple surmoulée sur un corps en ABS très résistant.	Wattmètre-Varmètre analogique, monophasé et triphasé, résistant aux chocs mécaniques grâce à sa gaine souple surmoulée sur un corps en ABS très résistant.	
Commutateur rotatif central pour choisir les calibres.	Commutateur rotatif central pour choisir les calibres.	
Douilles de sécurité double puits 4mm	Douilles de sécurité double puits 4mm	
Béquille inclinable à 30°	Béquille inclinable à 30°	
Dimensions 170x110x53mm	Dimensions 170x110x53mm	
Poids 500g	Poids 500g	
Calibres	Calibres	
AC/DC 5A	AC/DC 5A	
AC/DC 60-120-180-240-360-480V (1ph)	AC/DC 60-120-180-240-360-480V (1ph)	
AC/DC60√3-120√3-180√3-240√3V (3 ph.)	AC/DC60√3-120√3-180√3-240√3V (3 ph.)	
Bande passante : 15~500Hz	Bande passante : 15~500Hz	
Fusible : 5A	Fusible : 5A	



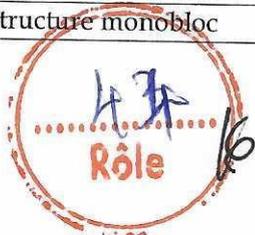
Monophasé 6 calibres : de 300W à 2400W	Monophasé 6 calibres : de 300W à 2400W	
Triphasé 4 calibres : de 900W à 3600W	Triphasé 4 calibres : de 900W à 3600W	
Mesures :	Mesures :	
Puissance active Monophasé AC/DC	Puissance active Monophasé AC/DC	
Puissance active Triphasé 3 fils équilibrés	Puissance active Triphasé 3 fils équilibrés	
Puissance réactive Triphasé 3 fils équilibrés	Puissance réactive Triphasé 3 fils équilibrés	
Puissance active Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 2 appareils)	Puissance active Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 2 appareils)	
Puissance réactive Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	Puissance réactive Triphasé 3 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	
Puissance active Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	Puissance active Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	
Puissance réactive Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	Puissance réactive Triphasé 4 fils non équilibrés (nécessite 3 appareils)	
Classe : 2,5 % DC, 1 % AC monophasé, 2 % triphasé	Classe : 2,5 % DC, 1 % AC monophasé, 2 % triphasé	
Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire	Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire	
<p><i>Travaux pratiques proposés :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérage des différents composants de la chaîne d'énergie. • Réalisation des schémas électriques. • Calcul du rendement du panneau photovoltaïque. • Relevé des intensités et des tensions dans le circuit. • Recherche de pannes sur le circuit à l'aide d'appareils de mesures. 	<p><i>Travaux pratiques proposés :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérage des différents composants de la chaîne d'énergie. • Réalisation des schémas électriques. • Calcul du rendement du panneau photovoltaïque. • Relevé des intensités et des tensions dans le circuit. • Recherche de pannes sur le circuit à l'aide d'appareils de mesures. 	
<i>Composition de la maquette :</i>	<i>Composition de la maquette :</i>	
Châssis à roulettes dont deux avec freins	Châssis à roulettes dont deux avec freins	
Une grille de câblage équipée de :	Une grille de câblage équipée de :	
Parafoudre	Parafoudre	
Portes fusibles bipolaires	Portes fusibles bipolaires	
Commutateur de maintenance	Commutateur de maintenance	
Batteries 12VDC-8Ah	Batteries 12VDC-8Ah au moins	



Régulateur de charge 20A avec afficheur LCD	Régulateur de charge 20A au moins avec afficheur LCD	
Convertisseur de tension 24VDC-230VAC- 200VA	Convertisseur de tension 24VDC-230VAC- 200VA au moins	
Eclairages de type hublot, un en 230VAC l'autre en 24VDC	Eclairages de type hublot, un en 230VAC l'autre en 24VDC	
Chargeur de batterie 12VDC	Chargeur de batterie 12VDC	
Coffret regroupant 7 commutateurs pour la création des pannes	Coffret regroupant les au moins 7 commutateurs pour la création des pannes	
Trappe fermant à clef permet de cacher les commutateurs	Trappe fermant à clef permet de cacher les commutateurs	
Tablette mélaminée de 750x400mm	Tablette mélaminée de 750x400mm au plus	
Dimensions du châssis : 1800 x 800 x 700mm	Dimensions du châssis : 1800 x 800 x 700mm au plus	
<i>Composition de la source solaire :</i>	<i>Composition de la source solaire :</i>	
Panneau solaire de 25W-24VDC sur châssis à roulettes (2 avec freins)	Panneau solaire de 25W-24VDC sur châssis à roulettes (2 avec freins)	
Projecteurs permettent de simuler les rayons du soleil.	Projecteurs permettent de simuler les rayons du soleil.	
Câbles photovoltaïques de 3mètres pour relier le panneau à la grille	Câbles photovoltaïques de 3mètres pour relier le panneau à la grille	
Dimensions du châssis panneau : H 1300 x 900 x 620mm	Dimensions du châssis panneau : H 1300 x 900 x 620mm au plus	
Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau	Appareil pour le contrôle de systèmes photovoltaïques couplés au réseau	
Contrôle conformément à la norme VDE 0126-23 (DIN EN 62446)	Contrôle conformément à la norme VDE 0126-23 (DIN EN 62446)	
Simple - maniement au moyen de touches avec procédure de contrôle AUTO	Simple - maniement au moyen de touches avec procédure de contrôle AUTO	
Rapide - contrôle en quelques secondes seulement	Rapide - contrôle en quelques secondes seulement	
Sûr - connexion au moyen de connecteurs pour systèmes photovoltaïques	Sûr - connexion au moyen de connecteurs pour systèmes photovoltaïques	
<i>Fonctions de mesure</i>	<i>Fonctions de mesure</i>	
Test de continuité des conducteurs de protection et d'équipotentialité avec un courant d'essai de 200 mA	Test de continuité des conducteurs de protection et d'équipotentialité avec un courant d'essai de 200 mA au plus	
Test de polarité des câbles de courant continu	Test de polarité des câbles de courant continu	



Tension en circuit ouvert pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 1.000 V _{DC}	Tension en circuit ouvert pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 1.000 V _{DC} au moins	
Courant de court-circuit pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 15 A _{DC}	Courant de court-circuit pour chaque string photovoltaïque jusqu'à 15 A _{DC} au moins	
Résistance d'isolement avec une tension d'essai de 250 V, 500 V et 1.000 V _{DC}	Résistance d'isolement avec une tension d'essai de 250 V, 500 V et 1.000 V _{DC}	
Résistance d'isolement 2 pôles	Résistance d'isolement 2 pôles	
Courant de string DC et courant AC jusqu'à 40 A AC/DC au moyen de la pince ampèremétrique BENNING CC 3	Courant de string DC et courant AC jusqu'à 40 A AC/DC au moyen de la pince ampèremétrique BENNING CC 3	
Courbe I-V, P-V	Courbe I-V, P-V	
Appareil de mesure d'insolation (Pyranomètre) et de température communiquant avec l'appareil de contrôle	Appareil de mesure d'insolation (Pyranomètre) et de température communiquant avec l'appareil de contrôle	
Capteur de température	Capteur de température	
Pince ampèremétrique 0.2...300 AAC 0.2...300 ADC	Pince ampèremétrique 0.2...300 AAC 0.2...300 ADC	
<i>Pince à sertir pour photovoltaïque (MC 4)</i>	<i>Pince à sertir pour photovoltaïque (MC 4)</i>	
Pour 2,5/4/6mm ² , AWG 13/11/10	Pour 2,5/4/6mm ² , AWG 13/11/10	
MC4 raccord PV femelle	MC4 raccord PV femelle	
MC4 raccord PV mâle	MC4 raccord PV mâle	
Solar câble photovoltaïque	Solar câble photovoltaïque	
Certifié TÜV	Certifié TÜV	
Caoutchouc noir	Caoutchouc noir	
1kV classe 5 Cca 6mm ²	1kV classe 5 Cca 6mm ²	
prix par mètre	prix par mètre	
Table de travail avec pieds métalliques réglables en hauteur	Table de travail avec pieds métalliques réglables en hauteur	
Dimensions 200x80x80-85 cm	Dimensions 200x80x80-85 cm au plus	
Exécution lourde pour charges jusqu'à 300 kg et cadre renforcé	Exécution lourde pour charges jusqu'à 300 kg et cadre renforcé	
Plateau mélaminé antistatique 28mm	Plateau mélaminé antistatique 28mm	
Résistant aux solvants	Résistant aux solvants	
Armoire métallique haute à portes battantes à 5 niveaux de rangement	Armoire métallique haute à portes battantes à 5 niveaux de rangement	
Structure monobloc	Structure monobloc	



Tablettes réglables en hauteur. Fermeture à clé des portes battantes	Tablettes réglables en hauteur. Fermeture à clé des portes battantes	
Dimensions : L 920 x P 420 x H 1950mm	Dimensions : L 920 x P 420 x H 1950mm au plus	
Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	Chaises à 4 pieds métalliques avec assises et dossiers hêtre multiplis stratifiés	

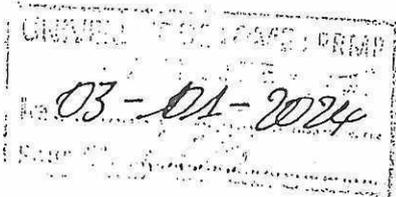


La lettre de la DNCCP n° 4047/MEF/DNCCP/DDCI&DDRCCP&DAJ
du 29 décembre 2023, validant le rapport d'évaluation



N° 4047 /MEF/DNCCP/DDCI&DDRCCP&DAJ

Lomé, le 23 DEC 2023



Le Directeur National

A

*Madame le Responsable des Marchés
Publics de l'Université de Lomé*

LOME

V/Réf : BE n°1049/UL/CP/PRMP/12-2023 du 22 décembre 2023

Objet : Rapport d'évaluation des offres relatives à la fourniture
et l'installation de matériels et d'équipements de
laboratoire au profit du Centre d'excellence régionale
pour la maîtrise de l'électricité (GERME).

Madame le Responsable,

J'ai l'honneur d'accuser réception du bordereau d'envoi ci-dessus référencé par lequel vous avez transmis à la Direction nationale du contrôle de la commande publique (DNCCP), pour avis, le rapport d'évaluation cité en objet, accompagné des originaux des offres techniques et financières des soumissionnaires ainsi que d'une copie du dossier d'appel d'offres (DAO) et de l'addendum mis à la disposition des candidats dans le cadre du Centre d'excellence régionale pour la maîtrise de l'électricité (CERME). Vous avez joint, par la même occasion, les correspondances échangées avec certains soumissionnaires lors de l'évaluation des offres.

En réponse, la DNCCP voudrait tout d'abord attirer votre attention sur le fait qu'il s'est écoulé quarante-trois (43) jours calendaires entre l'ouverture des plis le 09 novembre 2023 et la transmission du rapport d'évaluation, pour avis, le 22 décembre 2023, alors que le délai réglementaire fixé à l'article 87 du décret n°2022-080 du 06 juillet 2022 portant Code des marchés publics (CMP) pour l'évaluation des offres est de quatorze (14) jours calendaires au maximum.

Ce retard n'est pas de nature à garantir la célérité du processus de passation des marchés publics de votre structure et impacte négativement la consommation des crédits. Vous voudriez bien inviter les services techniques à y remédier à l'avenir.

S'agissant de l'examen au fond du rapport d'évaluation, la DNCCP note la régularité du rejet de l'offre du soumissionnaire CODIP, au titre du lot 1, qui a proposé pour le spectrophotomètre, une lumière parasite de 0,05, au lieu de 0,01 exigée dans le DAO.

Toutefois, il ressort de l'analyse de l'offre du soumissionnaire NEO-TECH- processé attributaire du lot 2, que la seule pièce administrative retrouvée dans son offre ou est l'attestation de régularité fiscale, était expirée avant la date d'ouverture des plis. Ledit soumissionnaire devra être invité à fournir l'original de cette pièce en cours de validité ainsi que les autres pièces manquantes, conformément à l'article 87 du décret n°2022-080/PR du 06 juillet 2022 portant Code des marchés publics.

Sous réserve de la prise en compte de cette observation, la DNCCP donne son avis de non objection pour l'attribution provisoire du marché relatif à la fourniture et l'installation de matériels et d'équipements de laboratoire au profit du CERME, ainsi qu'il suit :

- le lot 1, relatif à la fourniture et l'installation des équipements et matériels de laboratoire et divers accessoires pour les matériaux et l'électricité renouvelable, est attribué à la société TONEGE SARL, pour un montant toutes taxes comprises (TTC) de cent un millions sept cent seize mille (101 716 000) francs CFA et
- le lot 2, relatif à la fourniture et l'installation des équipements pédagogiques, de recherche, de prestations de services du génie électrique et divers accessoires inhérents, est attribué à la société NEO-TECH, pour un montant TTC de deux cent quarante-deux millions deux cent soixante-trois mille (242 263 000) francs CFA.

Les résultats de l'évaluation devront être notifiés à tous les soumissionnaires sous la forme habituelle dans un délai maximum de quarante-huit (48) heures, à compter de la réception du présent avis de non objection et le délai réglementaire de recours devra être observé, avant la signature des marchés.

Une copie desdits résultats devra parvenir à la DNCCP à l'adresse mp.dncmp2011@gmail.com, pour publication dans le journal des marchés publics et sur son portail web.

Les projets de marché mis en forme devront parvenir à la DNCCP pour avis, avant la poursuite du processus.

Vous trouverez, ci-joint en retour, les offres techniques et financières de tous les soumissionnaires.

Veuillez agréer, Madame le Responsable, l'assurance de ma considération distinguée.



Rassidi SOUMAÏLA

PL: Sept (07)

RIB



Attestation d'identité du titulaire du compte

La soussignée:

CBC Banque SA, ayant son siège social à 1000 Bruxelles, Grand-Place 5, TVA BE 0403.211.380,
RPM Bruxelles, FSMA 017588 A
représentée ici par son agence LIEGE,

confirme par la présente que:

NEO-TECH SA,
ROUTE DE LIERS 142 / B,
à 4041 HERSTAL,

dispose auprès d'elle d'un compte à son nom sous le numéro

BE86 7320 2233 9050
BIC: CREGBEBB.

Fait à LIEGE le 11-03-2014.

ENREGISTRE A L'IME (TOGO)
COMMISSARIAT DES IMPÔTS

Fo... 0984 5659 08
Reçu: Cinq Mille (5.000) francs

08 AVR 2024



Massama ÉSSO KATAKA
Receveur de l'Enregistrement et Timbre



Signature CBC Banque SA
Irène Halleux

Irène HALLEUX
Assistante - Clientèle Professionnelle
CBC Banque Liège

