



I.S.A. Istrumentazioni Sistemi Automatici S.r.l.
Via Prati Bassi 22 - 21020 Taino (VA) - ITALIA
tel +39 0331 956081 - fax +39 0331 957091
e-mail: isa@isatest.com - www.isatest.com

DATE: 01/12/2003

DOC.SIF10150

REV. 11

DRTS
SYSTEME AUTOMATIQUE D'ESSAI ET
MESURE POUR RELAIS DE
PROTECTION,
TRANSDUCTEURS,COMPTEURS
D'ENERGIE ET QUALIMETRES

1 GENERALITE'	5
1.1 L'ÉQUIPEMENT	5
1.2 LES OPTIONS	6
1.3 TDMS, LE SOFTWARE POUR DRTS.....	7
2 NORMES ET PRESCRIPTIONS	8
2.1 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE.....	8
2.2 DIRECTIVE BAISSSE TENSION.....	8
3 CARACTERISTIQUES DU DRTS	10
3.1 INTRODUCTION.....	10
3.2 AMPLIFICATEURS DE COURANT TRIPHASES.....	11
3.3 AMPLIFICATEURS DE TENSION TRIPHASES.....	12
3.4 QUATRIEME SORTIE DE TENSION.....	12
3.5 ANGLES.....	13
3.6 FREQUENCE DES SORTIES.....	13
3.7 FORME D'ONDE.....	13
3.8 SORTIES A FAIBLE SIGNAL.....	14
3.9 MESURE DES TEMPS DE DECLENCHEMENT	14
3.10 ENTREES A HAUTE FREQUENCE.....	15
3.11 SORTIES AUXILIAIRES.....	15
3.12 INTERFACES DE CONNEXION A L'ORDINATEUR.....	15
3.13 VOYANTS DE SIGNALISATION.....	15
3.14 SEQUENCES DE COMMANDES.....	16
3.15 REPRODUCTION DE REGISTRATIONS.....	16
3.16 PROTECTIONS.....	17
3.17 ALIMENTATION.....	17
3.18 REALISATION.....	17
3.19 ACCESSOIRES.....	17
3.20 POIDS ET DIMENSIONS	18
4 OPTIONS DE DRTS	19
4.1 INTRODUCTION.....	19
4.2 CABLES DE CONNEXION AU RELAIS.....	19
4.3 OPTION MISU POUR LA MESURE DES COURANTS ET TENSIONS	19
4.4 OPTION IO6432 POUR L'EXTENSION DES ENTREES ET SORTIES.....	19
4.5 OPTION OUT32 AVEC 32 RELAIS POUR IO6432	20
4.6 OPTION SYNCHRONISATEUR GPS	21
4.7 OPTION SHA-1 : TETE UNIVERSELLE POUR COMPTEURS D'ENERGIE.....	22
4.8 OPTION IN1A POUR LES RELAIS AVEC COURANT NOMINAL 1 A.....	22
4.9 OPTION SEIPAV POUR LA CONNEXION SERIE DES COURANTS ET PARALLELE DES TENSIONS.....	23
4.10 VALISE DE TRANSPORT	24
5 AMPLIFICATEUR TRIP HASE DE COURANT AMI-150	25
5.1 INTRODUCTION.....	25
5.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'AMI-150.....	25
6 AMPLIFICATEUR TRIP HASE DE COURANT ET DE TENSION AMIV-3	26
6.1 INTRODUCTION.....	26
6.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'AMIV-3	26
6.2.1 Amplificateurs de courant triphasés.....	26
6.2.2 Amplificateurs de tension triphasés	27
6.2.3 Alimentation principale	27
6.2.4 Construction.....	27
6.2.5 Accessoires fournis avec l'équipement	27
6.2.6 Poids et dimensions.....	27
6.2.7 Protections	28

7 AMPLIFICATEUR TRIPHASE DE COURANT AMI-3	29
7.1 INTRODUCTION.....	29
7.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'AMI-3	29
7.2.1 <i>Amplificateurs de courant triphasés</i>	29
7.2.2 <i>Alimentation</i>	30
7.2.3 <i>Construction</i>	30
7.2.4 <i>Accessoires fournis avec l'équipement</i>	30
7.2.5 <i>Poids et dimensions</i>	30
7.2.6 <i>Protections</i>	30
APPENDICE 1: INTERFACE SERIE	32

1 GENERALITE'

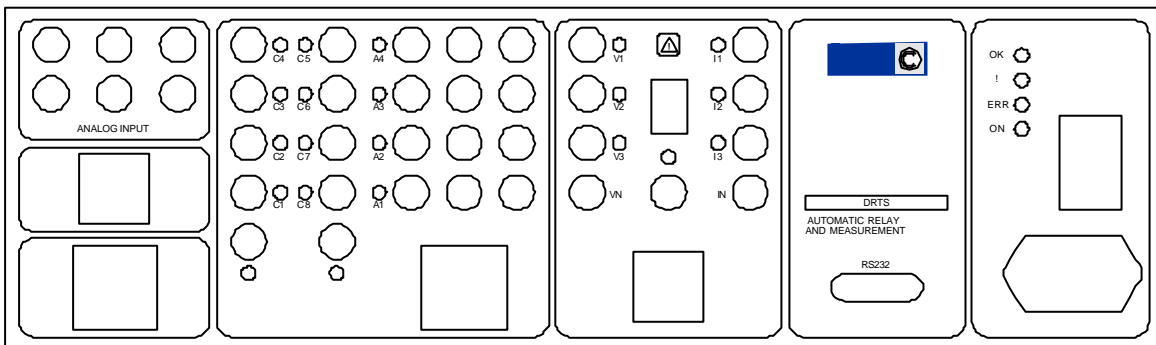
1.1 L'équipement

Le DRTS est un équipement triphasé automatique de tests de relais et un système de simulation. Il permet les tests automatiques de tout relais de protection utilisé dans les réseaux moyenne et haute tensions, ainsi que les tests de convertisseurs, compteurs d'énergie et qualimètres.

Le banc de test est constitué d'un seul rack (hauteur standard de 3 U), pour un poids de 10 kg seulement, qui comprend les cartes électroniques suivantes: l'alimentation, les circuits d'interface, le processeur de contrôle, les amplificateurs de courant et de tension. Le rack est contenu dans un boîtier en aluminium doté d'une poignée pour la commodité du transport; l'instrument est fourni avec une housse de protection.

L'équipement DRTS fonctionne connecté à un ordinateur via le port série RS232 ou la porte USB. Le programme résident FWH2, enregistré sur une mémoire FLASH EPROM, permet à l'équipement d'interpréter toutes les commandes reçues de l'ordinateur et de transmettre les résultats des tests. Le logiciel (livré avec l'équipement) utilisé sur un PC permet à l'utilisateur de:

- Contrôler toutes les sorties courant et tension, pour simuler tout type de défaut.
- Changer la sortie en mode rampe ou échelon.
- Définir l'état des entrées et sorties entre deux simulations de défaut.
- Simuler des évolutions complexes, avec défauts changeant au cours du test.



FACE AVANT DU DRTS

1.2 Les options

- 1) Câbles de connexion au relais en essais.
- 2) On peut installer dans l'instrument l'option MISU de mesure de courant et tension. L'option prévoit quatre entrées: deux de courant (haut et bas) et deux de tension (haute et basse). L'option permet l'essai de tous types de transducteurs.
- 3) Le module IO6432, installé dans l'instrument, permet d'augmenter de 64 le nombre d'entrées logiques, et de 32 le nombre de sorties logiques: cela permet l'essai complet des automates. Jusqu'à trois modules peuvent être contrôlés au même temps.
- 4) Option OUT32, qui vient avec IO6432, et permet d'avoir tous types de pilotage.
- 5) L'option GPS permet de synchroniser deux DRTS qui se trouvent dans deux endroits différents, pour essayer les relais de distance avec blocage ou permission, et les relais différentiels de ligne.
- 6) Tête de lecture SHA-1, pour l'essai des compteurs d'énergie, soit à disque tournant que à voyant lumineux.
- 7) Option IN1A, pour l'essai des relais avec secondaire 1 A à charge élevée.
- 8) Option SEIPAV, pour mettre en série les sorties de courant ou en parallèle les sorties de tension.
- 9) Valise de transport.
- 10) Le module AMI-150 est un amplificateur de courant qui permet d'essayer soit les relais électromécaniques à haute impédance, soit les relais à maximum de courant avec réglage jusqu'à 50 A, soit d'avoir six courants en même temps pour essayer les relais différentiels.
- 11) Le module AMIV-3 inclut trois amplificateurs de courant et trois amplificateurs de tension, qui ont les mêmes caractéristiques du DRTS. L'option permet d'augmenter à 25 A le courant de sortie triphasé, soit d'avoir six courants à la fois pour essayer les relais différentiels, soit d'avoir six tensions en même temps pour essayer les relais synchronisme.
- 12) Le module AMI-3 inclut trois amplificateurs de courant, qui ont les mêmes caractéristiques du DRTS. L'option permet soit d'augmenter à 25 A le courant de sortie triphasé, soit d'avoir six courants à la fois pour essayer les relais différentiels.

NOTE : les options 2 et 3 sont à spécifier à la commande.

1.3 TDMS, le software pour DRTS

Tout le contrôle de l'équipement DRTS.3 est effectué par le logiciel d'exploitation TDMS, qui est décrit dans le document MIF10015.

2 NORMES ET PRESCRIPTIONS

L'instrument DRTS et les options AMI-150; AMIV-3; IO6432 correspondent aux directives CEE pour la Compatibilité électromagnétique et pour les instruments de Baisse tension.

2.1 Compatibilité électromagnétique

Directive no. 2004/108/EC. Standard applicable: EN61326-1 + A1 + A2.

EMISSION

- CISPR16 (EN 55011 classe A) : Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations radioélectriques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique.

Limites pour les perturbations conduites :

. 0.15-0.5 MHz: 79 dB pk; 66 dB avg.

. 0.5-5 MHz: 73 dB pk; 60 dB avg.

. 5-30 MHz: 73 dB pk; 60 dB avg.

Limites pour les perturbations émises:

. 30-230 MHz: 40 dB (30 m)

. 230-1000 MHz: 47 dB (30 m)

- EN 61000-3-3: Fluctuations dans l'alimentation ; limites de base.

IMMUNITE

- EN 61000-4-2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques. Conditions d'essai : 8 kV en air; 4 kV en contact.

- EN 61000-4-3: Essai d'immunité au champ de radiofréquence. Conditions d'essai : (f= 900 ± 5 MHz): champ 10 V/m, modulation 80%; 1 kHz

- EN 61000-4-4: Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides. Conditions d'essai : 2 kV maximum; 5/50 ns.

- EN 61000-4-5: Essai d'immunité aux transitoires électriques lents (surge). Conditions d'essai : 1 kV en mode différentiel ; 2 kV en mode commun ; 1.2/50 us.

- EN 61000-4-6: Essai d'immunité aux sinusoides de bas voltage. Conditions d'essai : 0.15-80 MHz, 3 Veff, 80% AM 1 kHz.

- EN 61000-4-8: Essai d'immunité aux champs magnétiques de basse fréquence. Conditions d'essai : 30 Aeff/m.

- EN 61000-4-11 : Essai d'immunité pour les manques d'alimentation. Valeur d'essai : 1 cycle, 100% de baisse.

2.2 Directive baisse tension

Directive no. 2006/95/EC. Norme applicable, pour instrument de classe 1, gré de pollution 2, catégorie d'installation II: CEI EN 61010-1: Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage et régulation et de laboratoire. En particulier:

- Rigidité diélectrique: 1.4 kV pour 1 minute.

- Résistance d'isolement : > 2 MOhm.

- Résistance de terre : < 0.1 Ohm.
- Dispersion de courant : < 5 mA.
- Degré de protection des entrées et sorties: IP 2X selon CEI 70-1.
- Température de fonctionnement: 0 - 45°C; stockage -25 - 70°C.
- Humidité relative de fonctionnement: 5 – 95 %, sans condensation.
- Hauteur: moins de 2000 m.

3 CARACTERISTIQUES DU DRTS

3.1 Introduction

Ce paragraphe résume les caractéristiques du DRTS. Ces caractéristiques sont exploitées quand le DRTS est branché à un ordinateur avec TDMS. On trouve dans des autres notices:

- . La guide opérateur du DRTS;
- . Le programme résident FWH2;
- . Le logiciel TDMS.

Le DRTS présente les connexions suivantes:

- .. Alimentation du réseau (phase, neutre et terre);
- .. Trois sorties de tension, avec neutre en commun;
- .. Trois sorties de courant, avec neutre en commun;
- .. Une sortie de tension auxiliaire continue ou composante homopolaire des tensions;
- .. Huit contacts d'entrée de déclenchement, en deux groupes :C1-C4 et C5-C8, avec deux points de zéro isolés;
- .. Quatre contacts temporises, sans point commun;
- .. Interface série RS232;
- .. Interface USB ;
- .. Quatre entrées de mesure (prévus pour l'option): deux pour les courants (bas et haut) et deux pour les tensions (basse et haute);
- .. Un connecteur V+I à 12 pôles, avec les sorties de tension et courant;
- .. Un connecteur C+A à 28 pôles, avec les entrées C1-C8 et les sorties A1-A4;
- .. Un connecteur EXT AMPL à 23 pôles, avec les signaux pour les modules auxiliaires.

On trouve aussi sur la face avant:

- . Interrupteur d'alimentation;
- . Quatre voyants de l'état de l'instrument;
- . Huit voyants de l'état des entrées C1-C8 (allumé si l'entrée est fermée);
- . Deux voyants pour les entrées libres ou sous tension (allumé = sous tension);
- . Quatre voyants de l'état des sorties A1-A4 (allumé si le contact est fermé);
- . Un voyant pour les sorties tension et courant, qui s'allume si la sortie est active.

Le DRTS réalise aussi un autotest afin de contrôler la partie logique et analogique. La valise surveille continuellement les sorties et vérifie qu'elles ne dérivent pas des valeurs nominales.

La procédure d'utilisation du DRTS est définie comme suit:

- . Connecter le DRTS au PC portable, en utilisant liaison série;
- . Connecter le DRTS au relais qui doit être testé. Les sortie du relais peuvent être avec ou sans tension ou polarisées par la tension Vcc en option ou par l'alimentation auxiliaire du site.
- . Procéder au test en lançant le programme d'essai via le micro ordinateur;
- . Les résultats sont examinés rapidement sur l'écran du PC et imprimés successivement après avoir été sauvegardés.

Dans la notice d'utilisation fournie avec le DRTS, se trouvent les informations suivantes:

- . Caractéristiques physiques et électriques;
- . Schémas électriques;
- . Informations diagnostiques, zone de défaut, procédure d'intervention.

3.2 Amplificateurs de courant triphasés

- Trois sources de courant indépendantes, avec neutre commun.
- Type de connexion: prises type banane de sécurité ou connecteurs à 12 pôles (V+I).
- Gammes de sortie, puissance et résolution correspondante.

GAMME	SORTIES	CONNEXION	COURANT (A)	PUISS. (VA)	Z MAX (Ohm)	RESOLUT.
1	3 X	DIRECTE	0...12,5	40	0.25	760 μ A
2	3 X	DIRECTE	0...1.25		0.25	100 μ A
3	3 X	DIRECTE	0...0.125		0.25	10 μ A
4	1 X	2 EN PARALLELE	0...25	80	0.13	1.5 mA
5	1 X	DEUX EN SERIE	0...12.5	80	0.5	760 μ A

- Sélection automatique de la gamme plus proche au valeur à générer, même tant que la sortie est active. Sélection indépendante du calibre.
- Résolution de l'onde: 24 bit (14 pour l'amplitude, 10 pour la forme).
- Fréquence de sortie : de 0 à 2000 Hz; registrations 5 kHz.
- Possibilité de varier la sortie dans 0.1 ms.
- Possibilité de variation à gradient de la sortie. Vitesse de variation programmable de \pm 0.001 A/s à 999 A/s.
- Précision du courant.
 - . Typique : \pm 0.05% de la valeur de réglage \pm 0,01% plein échelle, de zéro jusqu'à 100% de charge.
 - . Maximum : \pm 0.1% de la valeur de réglage \pm 0,02% plein échelle, de zéro jusqu'à 100% de charge.
- Précision du gradient : \pm 0.5% du valeur programmé, avec gradient minimum de \pm 200 mA/s.
- Distorsion: 0.1%.
- Protection automatique en cas de surcharge.

3.3 Amplificateurs de tension triphasés

- Trois sources de tension indépendantes, avec neutre commun.
- Type de connexion: prises type banane de sécurité ou connecteurs à 12 pôles (V+I).
- Gammes de sortie, puissance et résolution correspondante.

GAMME	SORTIES	CONNEXION	TENSION (V)	PUISSANCE (VA)	Z MAX (Ohm)	RESOL.
1	3 X	DIRECTE	0...125	40	390	7.6 mV
2	3 X	DIRECTE	0...12,5			760 μ V
3	3 X	DIRECTE	0...1			100 μ V
4	1 X	2 EN SERIE	0...250	80	780	15.2mV
5	1X	2 EN PARALLELE	0...125	80	195	7.6 mV

- Sélection automatique de la gamme plus proche au valeur à générer, même tant que la sortie est active. Sélection indépendante du calibre.
- Résolution de l'onde: 24 bit (14 pour l'amplitude, 10 pour la forme).
- Fréquence de sortie : de 0 à 2000 Hz ; registrations 5 kHz.
- Possibilité de varier la sortie dans 0.1 ms.
- Possibilité de variation à gradient de la sortie. Vitesse de variation programmable de ± 0.001 A/s à 999 A/s.
- Précision de tension.
 - . Typique : $\pm 0.05\%$ de la valeur de réglage $\pm 0,01\%$ plein échelle, de zéro jusqu'à 100% de charge.
 - . Maximum : $\pm 0.1\%$ de la valeur de réglage $\pm 0,02\%$ plein échelle, de zéro jusqu'à 100% de charge.
- Précision du gradient : $\pm 0.5\%$ du valeur programmé, avec gradient minimum de ± 200 mV/s.
- Distorsion: 0.1%
- Protection automatique en cas de surcharge.

3.4 Quatrième sortie de tension

- La quatrième sortie tension peut être sélectionnée comme:
 - . Alimentation DC auxiliaire
 - . Composante homopolaire V0 des trois autres tensions V1, V2, V3:
 $V0=(V1+V2+V3)/3$ (somme vectorielle).

- Pour l'alimentation DC auxiliaire, les spécifications suivantes s'appliquent:
 - Gamme de sortie en tension: 0 ... 130 V DC
 - Résolution: 63.5 mV
 - Puissance de sortie: 40 W
 - Précision en sortie: 0.5% de la sortie \pm 0.1% de la gamme.
- Pour la composante homopolaire V0, les spécifications suivantes s'appliquent:
 - Gamme de sortie en tension: 0 ... 125 V AC/DC
 - Puissance de sortie: 40 VA
 - Précision en sortie: 0.5% de la sortie \pm 0.1% de la gamme.

3.5 Angles

- Gamme: \pm 360°
- Résolution: 0.01°
- Précision: \pm 0.1°
- Variation de la sortie: soit instantanée, dans 0.1 ms, soit à gradient, avec rampe de \pm 0.1 °/s à \pm 999 °/s.

3.6 Fréquence des sorties

- Possibilité de sélectionner la fréquence de sortie entre 0.0000 Hz et 1999.9999 Hz.
- Possibilité de programmer la fréquence de sortie du défaut sur:
 - V1 seulement;
 - Toutes les tensions (V1, V2, V3);
 - Toutes les tensions (V1, V2, V3) et un courant (I1);
 - Toutes les sorties.
- Précision en fréquence: 50 μ Hz (1 ppM)
- Résolution: 100 μ Hz.
- Variation de la sortie: soit instantanée, dans 0.1 ms, soit à gradient, avec rampe de \pm 0.001 Hz/s à \pm 999.999 Hz/s.

3.7 Forme d'onde

- Possibilité de choisir, sur toutes les sorties, une des forme d'onde suivantes:
 - A) Transformateur de Courant saturé (sinusoïde coupée à 60° ou 90°), sur les sorties de courant, tant que les tensions ne changent pas.
 - B) Sinusoïdale avec superposée une deuxième harmonique qui donne une distorsion totale du 10%, 20%, 30; 40%; 50%, 60% ou 70% sur les sorties de courant, tant que les tensions ne changent pas.

C) Sinusoïdale avec superposée une troisième harmonique qui donne une distorsion totale du 6% ou 12% ou 18% ou 24% ou 30% sur les sorties de tension, tant que les courants ne changent pas.

Avec le choix B), les valeurs maximum sont réduits à 10 A pour les courants et 100 V pour les tensions.

3.8 Sorties à faible signal

- Ces sorties ont pour but de tester les relais de protection avec entrées à faible signal, ou de contrôler les amplificateurs de courant et tension externes, ce qui permet:

D'augmenter la puissance de sortie;

De contrôler les six courants ou les six tensions en même temps.

- Nombre de sorties: 6.

- Connexion: connecteur 23 pôles.

- Caractéristiques des sorties:

Gamme complète: 6 x 0 ... 7,26 V rms; 5 mA maximum.

Résolution: 0.43 mV.

Précision: 0.1% de la gamme.

Distorsion: 0.1%

3.9 Mesure des temps de déclenchement

- Entrées numériques: 8 entrées, polarisées ou non, de 4.5 V à 250 V AC/DC, divisées en deux groupes de quatre entrées chaque, avec deux communs isolés par galvanisation. Ceci permet la mesure du temps de déclenchement de contacts ayant deux zéros différents ne pouvant être mis en commun.

- Connexions: prises type banane de sécurité ou connecteurs 28 pôles (Entrées + Sorties).

- Sélection séparée du type d'entrée pour chaque groupe: non polarisée; TTL; 24 V; 48 V; 110/240 V, contrôle logiciel.

- Sélection de la durée du rebond en retour (entrée), de 64 μ s à 2 ms en 63 échelons de 32 μ s chacun (contrôlée par le programme).

- Sélection des contacts normalement ouverts (NO) ou normalement fermés (NF), sélection indépendante pour chaque entrée.

- Mesures possibles:

Chronométrage du début du test (injection) jusqu'au changement d'état ou jusqu'à la réinitialisation des entrées sélectionnées;

Chronométrage depuis le changement d'état ou la réinitialisation d'une entrée par rapport à toute autre entrée.

- Gamme du chronomètre: 0 - 999 999.9999 s (277 heures).

- Résolution: 0.1 ms.

- Précision du chronomètre: 0.025% de la mesure \pm 0.1 ms

3.10 Entrées à haute fréquence

- Nombre d'entrées: 2, sans zéro commun.
- Connexion: connecteur 28 pôles.
- Sélection du type d'entrée: comme pour les mesures temporelles.
- Pas de rebond en retour.
- Sélection sur front montant ou descendant.
- Mesures possibles:
 - Nombre de transitions en un temps donné;
 - Temps pour N transitions; N programmable de 1 à 9 999 999.
- Fréquence des entrées: de 0 à 50 kHz.

3.11 Sorties auxiliaires

- Nombre de contacts auxiliaires: 4, temporisées.
- Type : non polarisé, avec trois terminaisons : un contact commun, un contact NO et un contact NF. Ils sont connectés à des connecteurs type banane de sécurité ou des connecteurs 28 pôles (Entrées Sorties).
- Caractéristiques des contacts avec charge résistive:
 - Tension maximum: 250 V AC;
 - Courant maximum: 5 A.
- Gamme de temporisation: de 0 à 999.99 s.

3.12 Interfaces de connexion à l'ordinateur

- Interface 1: RS 232
 - . Vitesse de transmission: 19200 baud
 - . Câble d'interface: 2 m, fourni avec l'équipement.
- Interface 2 : USB.
 - . Vitesse de transmission : 3x.
 - . Câble d'interface: 2 m, fourni avec l'équipement.

3.13 Voyants de signalisation

Les signalisations de la face avant nous informent de:

- . **OK**: allumage quand l'appareil est alimenté;

- . **!**: allumage quant les circuits (U et I) sont surchargés ou en cas d'un défaut interne de l'appareil;
- . **ERR**: allumage en cas de défaut des circuits logiques de l'appareil;
- . **ON**: allumage en cas de présence de tension ou de courant sur les sorties du DRTS.

3.14 Séquences de commandes

- Le logiciel installé sur le PC permet de contrôler la valise DRTS pour l'exécution automatique ou manuelle des tests.

- Les opérations élémentaires qui composent ces essais sont les suivantes:
 - . Mesure du temps de retard (du lancement des paramètres ou du déclenchement de une entrée);
 - . Recherche des seuils, en faisant varier les paramètres et en mémorisant les valeurs à l'instant du déclenchement;
 - . Changement des paramètres pendant un temps défini en vérifiant si les entrées n'ont pas changées d'état.

- Les essais sont effectués de la manière suivante:
 - . Le PC définit les paramètres de lancement ou de variation;
 - . Sur ordre de l'opérateur, les paramètres sont transmis au DRTS par l'interface série;
 - . Le DRTS génère les valeurs spécifiées, attend les déclenchements et transmet les résultats au PC par l'interface série;
 - . Le PC examine les résultats, les calcule et les visualise.

- Durant l'exécution des essais, le DRTS s'autocontrôle et ne dépend pas de la communication série.

- La simulation du défaut peut être effectuée par test simples ou multiples (cas de simulation de défauts évolutifs).

- Entre deux tests ou simulations les paramètres peuvent revenir à zéro, aux valeurs saines ou maintenir les dernier valeurs de lancement.

- Nombre maximum d'essais élémentaires (cycles) dans un essai multiple: 49.

- Durée des cycles: de 1 ms à 9999,99 s.

- Précisions de la durée du cycle: 1 ms.

- Retard du temps entre deux cycles successifs: 1 ms maximum.

3.15 Reproduction de registrations.

- Possibilité de reproduire les registrations de pannes, sauvegardées en format COMTRADE, et élaborés par le logiciel R-PRO.

- Dimension maximum: mots de 16 bit; 64 kmots par sortie; fréquence d'échantillonnage maximum 50 kHz.

- Le programme R-PRO analyse la reproduction et filtre les composantes de basse fréquence, qui ne peuvent pas être reproduites par le DRTS.

3.16 Protections

- Fusible sur l'alimentation principale.
- Protection électronique de l'alimentation DC interne de l'équipement et alarme logicielle,
- Protection électronique en cas de surcharge des sorties, courant (circuit ouvert) ou tension (court-circuit), avec décharge immédiate de la sortie et signal lumineux d'alarme. Le programme réinitialise la situation de défaut.
- Protection électronique en cas de retour en tension de sortie. En ce cas, le voyant lumineux d'alarme s'allume.
- Protection en cas de surchauffe, sur toutes les sorties.
- Messages de diagnostique en cas de mauvaises données fournies, erreurs sur les entrées.

3.17 Alimentation

- Alimentation: de 90 à 132 V et de 180 à 264 Vc.a., avec forme d'onde sinusoïdale, monophasée.
- Fréquence: 47/63 Hz
- Puissance consommée: 100 W au repos; 500 W à pleine charge.

3.18 Réalisation

- Equipement: rack 3U
- Boîtier: aluminium, avec poignée de transport.
- L'instrument peut être utilisé en position horizontale ou verticale.

3.19 Accessoires

Accessoires fournis avec l'équipement

- Housse de protection pour le transport.
- Câble d'alimentation principale.
- Câble d'interface série.
- Câbles de connexion au relais : 12 en tout, 4 rouges, 4 noirs, 2 bleu, 2 jaunes; longueur 2 m, section 1 mm².
- Câble de connexion à la terre, avec pince.

3.20 Poids et dimensions

- Poids: 12 kg

- Dimensions: 170 (h) x 470 (l) x 320 (p) mm

4 OPTIONS DE DRTS

4.1 Introduction

On trouve ici ensuite les options pour l'instrument DRTS.

4.2 Câbles de connexion au relais

Cet option inclut 25 câbles de couleur différents, avec banane, 2 m de long, qui sont les connexions aux sorties suivantes :

- Sorties de courant (4 câbles) ;
- Sorties de tension (5 câbles) ;
- Entrées de déclenchement (10 câbles) ;
- Sorties auxiliaires (8 câbles).

4.3 Option MISU pour la mesure des courants et tensions

Mesure de courant et tension AC/DC (optionnelle).

- Entrée de mesure de courant CC, petit calibre.
Gamme de mesure: ± 20 mA.
Précision: 0.02 % de la gamme $\pm 0.01\%$ du valeur.
- Entrée de mesure de tension CC, petit calibre.
Gamme de mesure: ± 10 V
Précision: 0.02 % de la gamme $\pm 0.01\%$ du valeur.
- Entrée de mesure de courant CA/CC, gros calibre.
Gamme de mesure: ± 20 A
Précision CA : 0.2% de la gamme $\pm 0.1\%$ du valeur.
Précision CC : 0.1% de la gamme $\pm 0.1\%$ du valeur.
- Entrée de mesure de tension CA/CC, gros calibre.
Gamme de mesure: ± 250 V.
Précision CA : 0.1% de la gamme $\pm 0.1\%$ du valeur.
Précision CC : 0.05% de la gamme $\pm 0.05\%$ du valeur.
- Connexions: prises type banane de sécurité.

4.4 Option IO6432 pour l'extension des entrées et sorties

Il est possible d'étendre le nombre de contacts d'entrée de déclenchement et de sorties binaires grâce à la carte optionnelle d'extension IO6432. La carte est placée dans l'arrière du DRTS; on branche les entrées et sorties par deux connecteurs séparés pour les entrées et les sorties. L'option se somme aux entrées et sorties qui se trouvent sur la face avant du

DRTS. On peut exploiter l'option par des programmes rédigées avec EDITEUR, mais pas avec MAN. Les caractéristiques de l'option sont les suivantes.

- Nombre d'entrées: 64, par 4 groupes de 16.
- Entrées: logiques, tension $5 V_{cc} \pm 20\%$; courant 1 mA.
- Les groupes d'entrées et sorties sont isolés entre eux, et sont aussi optoisolés par rapport à l'instrument, à l'alimentation secteur et à la terre.
- On peut séparément programmer les entrées logiques comme Normalement Ouvert ou Normalement Fermé, ou comme Pas surveillé.
- On peut séparément arrêter la mesure des temporisations sur les entrées logiques surveillés au Changement d'état ou à la Retombée.
- Temporisation mesurée séparément sur les entrées : de 0 à XXXX.XXX s.
- Résolution de la mesure des temporisations des entrées: 1 ms.
- Précision de la mesure des temporisations des entrées: 2 ms.

- Nombre de sorties: 32, par 4 groupes de 8.
- Sorties: collecteur ouvert de optoisolateur; tension maximum 80 V; courant maximum 10 mA.
- On peut séparément programmer les sorties comme Normalement Ouvert ou Normalement Fermé.
- On peut séparément temporiser les sorties par rapport au lancement des tensions et courants. Gamme de temporisation : entre 0 et XXXX.XX s.
- Précision des temporisations de sortie: 1 ms.

4.5 Option OUT32 avec 32 relais pour IO6432

Les sorties auxiliaires de IO6432 sont des commandes qui se ferment à la terre. Si on doit piloter avec tension, ou si le courant ne suffit pas, on peut utiliser le module OUT 32, qui a les performances suivantes :

- Entrées : 32, provenant de IO6432 ;
- Sorties : 32 relais, avec contact Normalement Ouvert et Normalement Fermé, qui ont les caractéristiques suivantes :
 - . Tension maximum : 250 V ;
 - . Courant maximum : 0.5 A ;
 - . Protection des sorties contre surtensions ;
 - . Retard par rapport à la commande : 10 ms nominal.
- Entrée : avec câble à IO6432, 1 m de long, inclus ;
- Voyants qui s'allument quand le relais se ferme ;
- Connexion des sorties : sur deux connecteurs de type à 50 voies ;
- Alimentation : 220 V 50 Hz ;
- Poids : 3 kg ;
- Dimensions : 25 * 19 * 11 cm ;
- Réalisation : boîte plastique, avec face avant gravée.

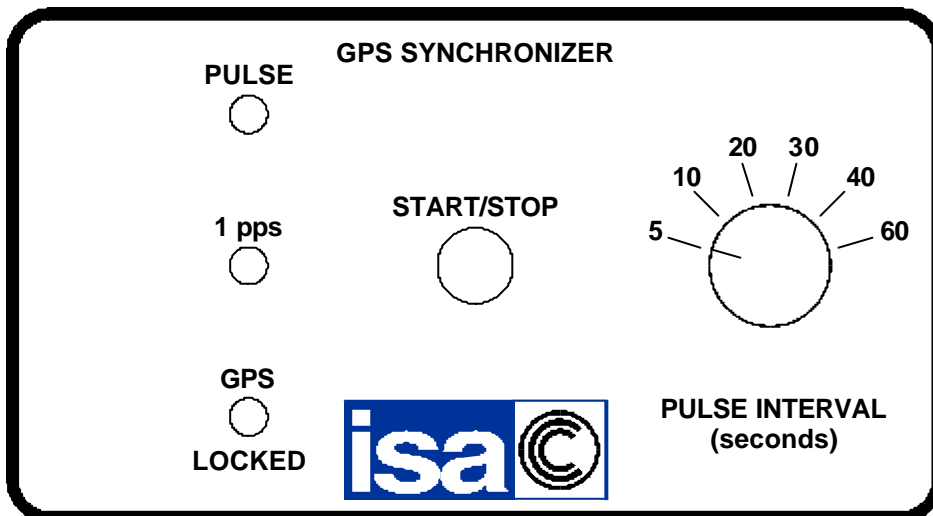
4.6 Option synchronisateur GPS

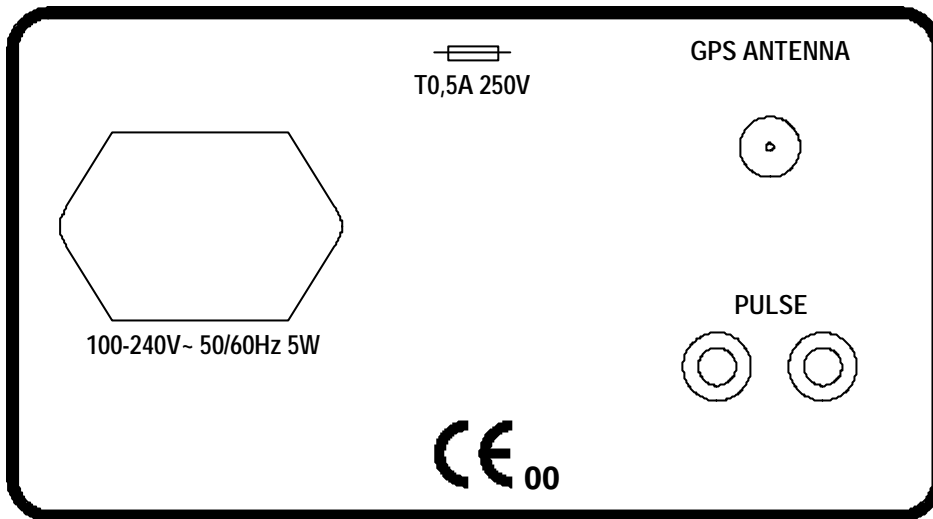
Le synchronisateur GPS est un module extérieur qui permet de synchroniser le démarrage de l'essai sur deux DRTS.

Caractéristiques :

- . Sortie 0-24 V pour la synchronisation.
- . Sélecteur pour programmer l'intervalle des impulsions entre 5 et 60 s.
- . Erreur maximum du temps : 2 us.
- . Voyants pour indiquer : Alimentation; synchronisé ; impulsions disponibles.
- . Un bouton-poussoir avec voyant pour START – STOP.
- . Alimentation : de 110 à 220 V c.a.
- . Connexion : par deux câbles avec connecteurs 4 mm.
- . L'option inclut l'aérien et les câbles de connexion. L'aérien a un système de blocage magnétique; le câble, avec connecteur BNC, est 2 m de long. On peut augmenter la distance, avec des câbles BNC – BNC jusqu'à 50 m de long.
- . Poids : 1.7 kg.
- . Dimensions: 150 * 100 * 240 mm.
- . Réalisation: boîte en aluminium.

Avec deux GPS et deux DRTS, l'erreur maximum sur les sorties est de 200 us.





Faces avant et arrière de GPS

4.7 Option SHA-1 : tête universelle pour compteurs d'énergie

L'option SHA-1 est une tête de lecture qui rends facile l'essai des compteurs d'énergie. Elle est universelle parce-que l'on peut essayer soit les compteurs d'énergie à disc rotatif que les compteurs à voyant lumineux.

Avec le disque rotatif la tête utilise un rayon vert, qui optimise la reconnaissance de tout type de marques sur le disc rotatif.

Avec le voyant lumineux les caractéristiques suivantes s'appliquent :

- . Durée d'impulsion : 60 us minimum ;
- . Fréquence des impulsions : 500 Hz maximum ;
- . Cycle : 50% ;
- . Longueur de l'onde lumineuse: de 500 à 900 nm(rouge).

La sélection disc ou voyant se fait sur un sélecteur qui se trouve sur la face avant.

L'option inclut :

- . Un support pour la tête, pour la placer devant le compteur d'énergie ;
- . Le câble, 2 m de long, pour la connexion à DRTS ;
- . Le transformateur d'alimentation de la tête ; alimentation 220 V.

4.8 Option IN1A pour les relais avec courant nominal 1 A

Avec DRTS les sorties de courant donnent la puissance de 40 VA seulement à 12.5 A ; aux courants mineurs la puissance est réduite. Cela est bien pour les relais avec 5 A nominal ; pour ceux à 1 A nominal la puissance peut manquer.

L'option IN1A donne solution à ce problème, à l'aide de trois transformateurs aux caractéristiques suivantes.

- . Primaire : 12.5 A.
- . Secondaire: 2.5 A.
- . Puissance nominale: 80 VA.
- . Erreur de rapport : 0.2%.
- Réalisation de l'option : boîte plastique.
- Connexions :
- . Quatre bornes pour le coté primaire (I1, I2, I3, IN);
- . Trois sorties indépendantes, avec une connexion de phase et deux de zéro ;
- . Possibilité de connexion à étoile ou triangle.

L'option inclut quatre câbles de connexion aux sorties de courant DRTS ; 1 m de long ; 5 mm carrés de section. Les sorties n'ont pas un point commun ; on inclut un pont pour le réaliser.

Le programme ne considère pas la présence de l'option.

4.9 Option SEIPAV pour la connexion série des courants et parallèle des tensions

Avec DRTS les sorties de courant et tension ont la puissance de 40 VA.

A) SORTIES DE COURANT

Si l'on désire avoir plus de 40 VA en essais monophasé (ou triphasé avec option AMI-3), on peut brancher deux sorties de courant en série. On peut ainsi avoir 80 VA ; le problème est que les petites différences de courant de sortie tendent à charger un amplificateur plus de l'autre : ceci empêche d'avoir les 80 VA désirés. Pour résoudre ce problème l'option inclut un group de charges de courant pour DRTS et AMI-3. Les charges sont de 220 Ohm ; l'erreur maximum au charge maximum est – 0.1%.

B) SORTIES DE TENSION

Si l'on désire avoir plus de 40 VA en essais monophasé (ou triphasé avec option AMIV-3), on peut brancher deux sorties de tension en parallèle. On peut ainsi avoir 80 VA ; le problème est que les petites différences de tension de sortie tendent à charger un amplificateur plus de l'autre : ceci empêche d'avoir les 80 VA désirés. Pour résoudre ce problème l'option inclut un group de charges de tension pour DRTS et AMIV-3. Les charges sont de 1 Ohm ; l'erreur maximum au charge maximum est – 0.2%.

- Réalisation de l'option : boîte plastique.
- Connexions :
- . Courants : huit bornes d'entrée et huit bornes de sortie (I1, I2, I3, IN; I'1, I'2, I'3, I'N) ;
- . Tensions : six bornes d'entrée (V1, V'1; V2, V'2; V3, V'3), et trois bornes de sortie (V1P, V2P, V3P).
- Câbles de connexion : l'option inclut 14 câbles pour la connexion des tension et des courants à DRTS et à AMIV-3. Les câbles sont 1 m de long ; la section est 2.5 mm carrés. Les connexions sont du type banane de sécurité.

4.10 Valise de transport

La protection de DRTS durant le transport est garantie par cette robuste valise, qui a les caractéristiques suivantes.

- Construction : plastique ;
- Poignets pour le transport ;
- Roues de mouvement;
- Dimensions : 30 x 50 x 80 cm.

5 AMPLIFICATEUR TRIPHASE DE COURANT AMI-150

5.1 Introduction

Si un fort courant ou une forte puissance est nécessaire au test d'un relais électromécanique ou si les six sorties courant sont nécessaires au test d'un relais différentiel, il est possible de contrôler au moyen du DRTS l'amplificateur de courant externe AMI-150. La connexion entre le DRTS et l'AMI-150 est effectuée au moyen d'un câble de contrôle à brancher au connecteur 23 pôles.

L'AMI-150 permet:

- D'effectuer des tests courant fort/forte puissance
- D'avoir jusqu'à six sorties courant indépendantes.

5.2 Caractéristiques techniques de l'AMI-150

- Gammes de courant:
 - . Triphasé : 3 x 0 ... 50 mA, 2.5 A, 12.5 A, 25 A, 50 A AC/DC
 - . Monophasé, trois sorties en parallèle : 1 x 0 ... 150 A AC/DC
- Puissances de sortie:
 - . Triphasé : 3 x 150 VA à 2.5, 12.5, 25, 50 A
 - . Monophasé, trois sorties en série : 1 x 450 VA à 50 A
 - . Monophasé, trois sorties en parallèle : 1 x 450 VA à 150 A
- Précision: 0.5% du calibre.
- Résolution: 0.003 mA à 0.05 A, 1 mA à 2.5 A et 12.5 A, 1.25 mA à 25 A, 3.05 mA à 50 A.
- Précision angulaire: 0.2°.
- Gamme de fréquence: du continu (0 Hz) à 1000 Hz.
- Alimentation: 110 ou 230 V AC monophasé. Fréquence: 47/63 Hz.
- Puissance consommée à pleine charge: 800 W.
- Poids: 20 kg.
- Dimensions: 470 x 200 x 380 (l x h x p) mm.
- Construction: boîtier en aluminium avec poignée de transport.
- Fusible sur l'alimentation.
- Protection en cas de surcharge et de surchauffée.

6 AMPLIFICATEUR TRIPHASE DE COURANT ET DE TENSION AMIV-3

6.1 Introduction

L'amplificateur de courant et tension triphasé AMIV-3 est un appareil additionnel externe au DRTS pour les tests nécessitant six courants ou six tensions indépendants en même temps. Ceci permet les tests des relais différentiels avec six courants indépendants ou les tests d'équipements de synchronisation avec six tensions indépendantes.

Les trois sorties tension et les trois sorties courant de l'AMIV-3 peuvent être générées au même du DRTS: de cette manière, on peut mettre en parallèle les sorties de courant, et de doubler soit le courant que la puissance de sortie.

La connexion entre le DRTS et l'AMIV-3 est effectuée au moyen d'un câble de contrôle branché sur un connecteur 23 pôles.

6.2 Caractéristiques techniques de l'AMIV-3

6.2.1 Amplificateurs de courant triphasés.

- Trois sources de courant indépendantes, avec neutre commun.
- Type de connexion: prises type banane de sécurité ou connecteur.
- Gammes de sortie:
 - . Triphasées : 3 x 0 ... 0.125 A; 1.25 A; 12.5 A AC/DC
 - . Monophasée, connexion série (deux sorties): 1 x 0 ... 12.5 A AC/DC
 - . Monophasée, connexion parallèle (deux sorties): 1 x 0 ... 25 A AC/DC
- Sélection automatique de la gamme et sélection indépendante du calibre.
- Puissances de sortie:
 - A) AMIV-3 seul.
 - . Triphasée : 3 x 40 VA à 12.5 A. Impédance maximum du charge: 0.256 Ohm.
 - . Monophasée, connexion série (deux sorties): 1 x 80 VA à 12.5 A. Impédance maximum du charge: 0.512 Ohm.
 - . Monophasée, connexion parallèle (deux sorties): 1 x 80 VA à 25 A. Impédance maximum du charge: 0.128 Ohm.
 - B) AMIV-3 avec le DRTS.
 - . Six phases: 6 x 40 VA à 12.5 A;
 - . Triphasée, chaque phase en parallèle: 3 x 80 VA à 12.5 A;
 - . Monophasée, deux sorties en série mise en parallèle : 1 x 160 VA à 25 A.
 - . Monophasée, quatre sorties en parallèle : 1 x 160 VA à 50 A.
- Fréquence de sortie : du continu (0 Hz) à 2000 Hz; transitoire 5 kHz.
- Précision en sortie de courant: 0.1% du calibre.
- Distorsion: 0.1%
- Précision angulaire: $\pm 0.1^\circ$

6.2.2 Amplificateurs de tension triphasés

- Trois sources de tension indépendantes, avec neutre commun.
- Type de connexion: prises type banane de sécurité ou connecteurs à 8 pôles (V+I).
- Gammes de sortie en tension:
 - . Triphasées 3 x 0 ... 1 V; 12.5 V; 125 V AC/DC
 - . Monophasée, deux sorties en parallèle : 1 x 0 ... 125 V AC/DC
 - . Monophasée, deux sorties en série: 1 x 0 ... 250 V AC/DC
- Sélection et commutation automatique de la gamme.
- Puissances de sortie:
 - A) AMIV-3 seul
 - Triphasée : 3 x 40 VA à 125 V
 - Monophasée, deux sorties en parallèle : 1 x 80 VA à 125 V
 - Monophasée, deux sorties en parallèle : 1 x 80 VA à 250 V
 - A) AMIV-3 avec DRTS
 - Six phases: 6 x 40 VA à 125 V
 - Triphasée, chaque phase en parallèle: 3 x 80 VA à 125 V
 - Monophasée, quatre sorties en parallèle : 1 x 160 VA à 125 V
 - Monophasée, deux sorties en série mise en parallèle: 1 x 160 VA à 250 V
- Fréquence de sortie : du continu (0 Hz) à 2000 Hz; transitoire 5 kHz.
- Précision en sortie de tension: $\pm 0.1\%$ du calibre.
- Distorsion: 0.1%
- Précision angulaire: 0.1°.

6.2.3 Alimentation principale

- Alimentation: 90 ... 264 V AC monophasée.
- Fréquence: 47/63 Hz
- Puissance consommée: 500 W à pleine charge.

6.2.4 Construction

- Equipement: rack 3U.
- Boîtier: aluminium, avec poignée de transport.

6.2.5 Accessoires fournis avec l'équipement

- Housse de protection pour le transport.
- Câble d'alimentation principale.
- Câble d'interconnexion au DRTS.

6.2.6 Poids et dimensions

- Poids: 9 kg
- Dimensions: 170 (h) x 450 (l) x 320 (p) mm

6.2.7 Protections

- Fusibles sur l'alimentation principale.
- Protection électronique de l'alimentation DC interne de l'équipement et alarme logicielle.
- Protection électronique en cas de surcharge des sorties, courant (circuit ouvert) ou tension (court-circuit), avec décharge immédiate de la sortie et signal lumineux d'alarme. Le programme réinitialise la situation de défaut.
- Protection électronique en cas de retour en tension de sortie. En ce cas, le voyant lumineux d'alarme s'allume.
- Protection en cas de surchauffe, sur toutes les sorties.

7 AMPLIFICATEUR TRIPHASE DE COURANT AMI-3

7.1 Introduction

L'amplificateur de courant triphasé AMI-3 est un appareil additionnel externe au DRTS pour les tests nécessitant six courants ou six tensions indépendants en même temps. Ceci permet les tests des relais différentiels avec six courants indépendants.

Les trois sorties courant de l'AMI-3 peuvent être générées au même du DRTS: de cette manière, on peut mettre en parallèle les sorties de courant, et de doubler soit le courant que la puissance de sortie.

La connexion entre le DRTS et l'AMI-3 est effectuée au moyen d'un câble de contrôle branché sur un connecteur 23 pôles.

7.2 Caractéristiques techniques de l'AMI-3

7.2.1 Amplificateurs de courant triphasés

- Trois sources de courant indépendantes, avec neutre commun.
- Type de connexion: prises type banane de sécurité ou connecteurs à 8 pôles (V+I).
- Gammes de sortie:
 - . Triphasées : 3 x 0 ... 0.125 A; 1.25 A; 12.5 A AC/DC
 - . Monophasée, connexion série (deux sorties): 1 x 0 ... 12.5 A AC/DC
 - . Monophasée, connexion parallèle (deux sorties): 1 x 0 ... 25 A AC/DC
- Sélection et commutation automatique de la gamme.
- Puissances de sortie:
 - A) AMI-3 seul
 - . Triphasée : 3 x 40 VA à 12.5 A. Impédance maximum du charge: 0.256 Ohm.
 - . Monophasée, connexion série (deux sorties): 1 x 80 VA à 12.5 A. Impédance maximum du charge: 0.512 Ohm.
 - . Monophasée, connexion parallèle (deux sorties): 1 x 80 VA à 25 A. Impédance maximum du charge: 0.128 Ohm.
 - B) AMI-3 avec le DRTS.
 - . Six phases: 6 x 40 VA à 12.5 A;
 - . Triphasée, chaque phase en parallèle: 3 x 80 VA à 12.5 A;
 - . Monophasée, deux sorties en série mise en parallèle : 1 x 160 VA à 25 A.
 - . Monophasée, quatre sorties en parallèle : 1 x 160 VA à 50 A.
- Fréquence de sortie : du continu (0 Hz) à 2000 Hz; transitoire 5 kHz.
- Précision en sortie de courant: 0.1% du calibre.
- Distorsion: 0.1%
- Précision angulaire: $\pm 0.1^\circ$

7.2.2 Alimentation

- L'alimentation est branchée au DRTS.

7.2.3 Construction

- Equipement: moitié rack; haut 3U.
- Boîtier: aluminium, avec poignée de transport.

7.2.4 Accessoires fournis avec l'équipement

- Housse de protection pour le transport.
- Câble d'alimentation au DRTS.
- Câble d'interconnexion au DRTS.

7.2.5 Poids et dimensions

- Poids: 5 kg.
- Dimensions: 170 (h) x 230 (l) x 320 (p) mm

7.2.6 Protections

- Protection électronique de l'alimentation DC interne de l'équipement et alarme logicielle.
- Protection électronique en cas de surcharge des sorties, avec décharge immédiate de la sortie et signal lumineux d'alarme. Le programme réinitialise la situation de défaut.
- Protection en cas de surchauffe, sur toutes les sorties.

APPENDICE 1: INTERFACE SERIE

TYPE DE CONNECTEUR: DB 9 FEMELLE

PIN N°	SIGNAL
1	DCD
2	RXD
3	TXD
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	-