

Operating manual / Manuel d'utilisation / Bedienungsanleitung SYNOR 5000 series

SEFELEC REFERENCE PENT3882



EATON

Powering Business Worldwide

Table of contents / Table des matières / Inhaltsverzeichnis

Introduction	6
1 - Garantie	8
2 - Les pictogrammes utilisés	8
3 - Avertissement et instruction de sécurité	9
4 - Utilisation prévue	11
5 - Déclaration de Conformité	11
6 - Qualification du personnel	12
7 - Exclusion de responsabilité	12
8 - Service après-vente	12
Présentation des différents types de testeur	13
1 - Versions de base	14
2 - Les options fonctionnelles	18
Spécifications	19
1 - Alimentation électrique	20
2 - Conditions d'utilisation	20
3 - Masses et dimensions	20
4 - Catégorie de surtension	21
5 - Degré de pollution	21
6 - Classe de sécurité	21
7 - Environnement	21
8 - Spécifications des mesures internes	22
8.1 - Limites de test en isolement.....	24
8.2 - Limites de test en continuité	25
9 - Spécifications des mesures avec appareils externes	25
9.1 - Série XS et MG.....	25
9.1.1 - Rigidité 50 et 500VA	25
9.1.1.1 - Spécifications rigidité dans le testeur.....	26
9.1.2 - Mégohmmètre 500 et 1000V	27
9.1.2.1 - Spécifications Mégohmmètre dans le testeur.....	28
9.1.3 - Continuité de masse.....	28
9.1.3.1 - Spécifications continuité de masse dans le testeur	29
9.2 - Mégohmmètre M1501P.....	29
9.2.1 - Spécifications M1501P dans le testeur.....	31
9.3 - Série MGR10.....	32
9.3.1 - MGR10 et MGR10A.....	33
9.3.2 - MGR10B.....	34
9.3.3 - MGR10C.....	35
9.3.4 - Spécifications série MGR10 dans le testeur.....	36
9.4 - Pont RLC WK4310.....	36
9.4.1 - Spécifications mesure RLC dans le testeur.....	36
9.5 - Multimètre Agilent 34401A.....	37

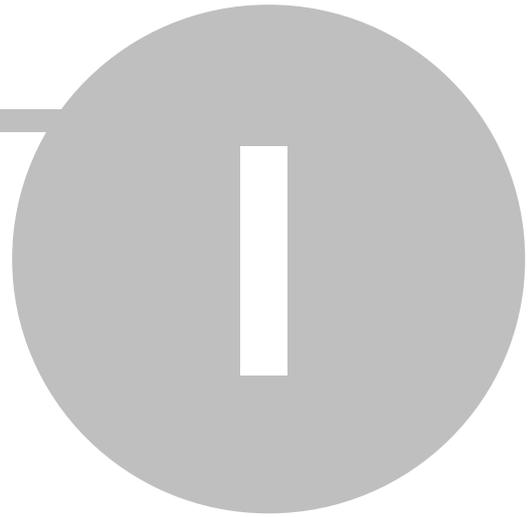
9.5.1 - Spécifications Agilent 34401A dans le testeur.....	37
9.6 - Sourcemeter Keithley série 2400 (Option Gmov).....	37
9.6.1 - Spécifications Keithley série 2400 dans le testeur.....	37
10 - Matrice de commutation	37
11 - Fonctions principales du testeur	38
Securité	40
1 - Sécurité lors des interventions aux appareils électriques	41
2 - Dispositions de sécurité	41
2.1 - Boucles de sécurité.....	41
2.2 - Optimisation de la sécurité sur le SYNOR 5000.....	43
3 - Précautions d'utilisation	43
Mise en service	45
1 - Contenu du testeur lors de la livraison	46
2 - Mise en place des différentes fiches et cordons	46
3 - Configuration et raccordement sur le PC	47
3.1 - Paramétrage de la carte Ethernet du PC sous Windows XP.....	48
3.2 - Paramétrage de la carte Ethernet du PC sous Windows SEVEN.....	49
3.3 - Installation du logiciel WinPass 5000.....	51
4 - Configuration Appareils extérieurs	54
4.1 - Gamme SEFELEC série XS et MG.....	54
4.2 - Gamme SEFELEC série EXS3200.....	57
4.3 - Gamme SEFELEC série MGR10.....	58
4.4 - Gamme SEFELEC M1501.....	59
4.5 - Multimètre AGILENT 34401A.....	60
4.6 - Pont RLC AGILENT 4263B.....	61
4.7 - Pont RLC WAYNE KERR série 4300.....	63
4.8 - SourceMeter KEITHLEY série 2400.....	63
4.9 - Enregistreur SEFRAM DAS600 et DAS800.....	64
4.10 - Megohmmètre SEFELEC SE6547.....	65
4.11 - Générateur AGILENT.....	66
4.12 - Générateur TDK-Lambda.....	67
4.13 - Générateur Kikusui.....	68
5 - Mise sous tension du testeur	70
6 - Signification voyants en face avant	70
7 - Lancement du logiciel WinPass5000	71
Raccordements sur le testeur	72
1 - Implantation des prises en face AVANT	73
2 - Implantation des prises en face ARRIERE	74
2.1 - Caractéristiques des connecteurs du SYNOR5000-P.....	74
2.2 - Caractéristiques des connecteurs du SYNOR5000-R.....	78
2.3 - Caractéristiques des connecteurs du SYNOR5000-H et C.....	83
3 - Sortie auxiliaire	87
Principe général	88
1 - La DLL interpréteur	89
2 - Le test	90

2.1 - Le test entre deux points.....	90
2.2 - Le test multiple	93
2.3 - Particularités.....	94
3 - Utilisation du testeur	95
3.1 - Petit lexique.....	95
3.2 - Démarrage et menus de WinPass 5000.....	95
3.3 - Les messages d'erreurs.....	95
4 - Paramètres intervenant dans la précision des mesures d'isolement	96
4.1 - Effet de la capacité C1.....	96
4.2 - Effet de la résistance R1.....	96
4.3 - Effet du réseau R2, C2 série.....	96
4.4 - Effet du rayonnement 50 ou 60 Hz.....	97
4.5 - Conclusion.....	97
5 - Importance de la mesure des résistances de lignes	98
5.1 - Tolérance fonctionnelle.....	98
5.2 - Valeur typique.....	98
5.3 - Dérive.....	98
5.4 - Conclusion.....	98
6 - Autotests du testeur	99
6.1 - Les autotests automatiques	99
6.2 - Les autotests à la demande	101
6.3 - Les autotests programmés	102
6.4 - Organisation d'un point de la matrice de commutation.....	102
6.5 - Organigramme de l'autotest de la matrice de commutation.....	102
7 - Autoprogrammation ou Auto-apprentissage	104
7.1 - Organigramme de l'auto-apprentissage.....	104
 Réalisation d'interface pour SYNOR 5000	 105
1 - Caractéristiques des connecteurs côté testeur	106
1.1 - Quelques conseils pour la réalisation des interfaces	108
1.2 - Interface pour mesure de continuité 4FILS (Kelvin).....	109
1.2.1 - Vue des sorties testeur.....	109
 Les différentes cartes de commutation	 111
1 - CARTE DE COMMUTATION M128A5x	112
1.1 - Caractéristiques électriques.....	112
1.2 - Description du fonctionnement.....	113
1.3 - Synoptique de fonctionnement.....	114
1.4 - Définition des états.....	114
1.5 - Principe de fonctionnement.....	115
1.6 - Raccordement sur la carte.....	115
2 - CARTE DE COMMUTATION M128A10x	117
2.1 - Caractéristiques électriques.....	117
2.2 - Description du fonctionnement.....	118
2.3 - Synoptique de fonctionnement.....	119
2.4 - Définition des états.....	119
2.5 - Principe de fonctionnement.....	120
2.6 - Raccordement sur la carte.....	120
3 - CARTE DE COMMUTATION M64A15x	122
3.1 - Caractéristiques électriques.....	122
3.2 - Description du fonctionnement.....	123
3.3 - Synoptique de fonctionnement.....	124
3.4 - Définition des états.....	124

3.5 - Principe de fonctionnement.....	125
3.6 - Raccordement sur la carte.....	125
4 - CARTE DE COMMUTATION M64A20x	127
4.1 - Caractéristiques électriques.....	127
4.2 - Description du fonctionnement.....	128
4.3 - Synoptique de fonctionnement.....	129
4.4 - Définition des états.....	129
4.5 - Principe de fonctionnement.....	130
4.6 - Raccordement sur la carte.....	130
5 - CARTE DE COMMUTATION M22A20x	132
5.1 - Caractéristiques électriques.....	132
5.2 - Description du fonctionnement.....	133
5.3 - Synoptique de fonctionnement.....	134
5.4 - Définition des états.....	134
5.5 - Principe de fonctionnement.....	135
5.6 - Raccordement sur la carte.....	135
6 - CARTE DE COMMUTATION M32A30x	137
6.1 - Caractéristiques électriques.....	137
6.2 - Description du fonctionnement.....	138
6.3 - Synoptique de fonctionnement.....	139
6.4 - Définition des états.....	139
6.5 - Principe de fonctionnement.....	140
6.6 - Raccordement sur la carte.....	140
7 - CARTE DE COMMUTATION M24A42x	142
7.1 - Caractéristiques électriques.....	142
7.2 - Description du fonctionnement.....	143
7.3 - Synoptique de fonctionnement.....	144
7.4 - Définition des états.....	144
7.5 - Principe de fonctionnement.....	145
7.6 - Raccordement sur la carte.....	145
8 - CARTE DE COMMUTATION M8A55x	147
8.1 - Caractéristiques électriques.....	147
8.2 - Description du fonctionnement.....	148
8.3 - Synoptique de fonctionnement.....	149
8.4 - Définition des états.....	149
8.5 - Principe de fonctionnement.....	150
8.6 - Raccordement sur la carte.....	150
9 - CARTE DE STIMULI S22A20x	152
9.1 - Caractéristiques électriques.....	152
9.2 - Description du fonctionnement.....	153
9.3 - Synoptique de fonctionnement.....	154
9.4 - Définition des états.....	154
9.5 - Principe de fonctionnement.....	155
9.6 - Raccordement sur la carte.....	155
10 - CARTE DE STIMULI S32A15x	157
10.1 - Caractéristiques électriques.....	157
10.2 - Description du fonctionnement.....	158
10.3 - Définition des états.....	159
10.4 - Principe de fonctionnement.....	159
10.5 - Raccordement sur la carte.....	160
11 - CARTE MIXTE MESURE/STIMULI MS32A15x	162
11.1 - Caractéristiques électriques.....	162
11.2 - Description du fonctionnement.....	163
11.3 - Synoptique de fonctionnement.....	164

11.4 - Définition des états	164
11.5 - Principe de fonctionnement	164
11.6 - Raccordement sur la carte	165
Entretien, maintenance et calibration	167
1 - Préliminaires	168
2 - Retour du matériel	168
3 - Maintenance	168
Notes d'applications	170
1 - Terminologie	171
2 - Influence des conditions climatiques	171
3 - Mesure de résistance d'isolement	172
3.1 - Précautions à observer	172
3.2 - Mesure sur condensateurs	172
3.3 - Mesures sur les câbles	173
3.4 - Choix de la tension de mesure	173
4 - Essais de rigidité diélectrique	174
4.1 - Choix de la tension d'essai	174
5 - Essais de rigidité en tension alternative	175
5.1 - Avantages	175
5.2 - Désavantages	175
6 - Essais de rigidité en tension continue	176
6.1 - Avantages	176
6.2 - Désavantages	176

Chapitre Chapter Kapitel



Introduction

I - Introduction

Généralités

Dans cette notice sont présentées les différents modèles des testeur de câblage de la série SYNOR5000 et leurs spécifications.

De plus sont donnés les informations nécessaires pour l'utilisation conforme aux dispositions, pour le fonctionnement sûr et la mise en service et l'entretien des testeurs.

Depuis 1970, une des vocations de notre équipe est l'étude et la fabrication de testeurs de câblage.

Notre expérience en ce domaine a été reconnue par la plupart des entreprises utilisant des technologies de pointe autant militaires, aéronautiques, ferroviaires que civiles.

Les testeurs de la série **SYNOR 5000** possèdent tous la même architecture : une unité centrale compatible P.C. reliée par Ethernet à une unité de mesure intelligente et à une matrice de commutation à relais pouvant recevoir des modules de 500 V à 5500 V.

L'ensemble de ces technologies permet une mesure performante en isolement et une vitesse de test bien adaptée aux conditions demandées pour les câblages les plus sophistiqués.

Un logiciel intégré WINPASS 5000, convivial et interactif fonctionnant dans l'environnement PC/WINDOWS® permet à l'opérateur et au programmeur une utilisation simple de l'appareil.

Un mode de fonctionnement autonome (sans PC) du testeur permet une intégration dans un système communiquant par le biais d'E/S automate.

Afin de faciliter une migration entre générations de testeurs, une compatibilité ascendante **SYNOR 3400** vers **SYNOR 4200** et SYNOR 4200 vers SYNOR 5000 est assurée.

Une passerelle intégrée dans le logiciel WinPass5000, permet de transférer rapidement des programmes de test d'un ancien format (3400,4200) vers le format Synor5000 (projet).

La gamme Synor5000 garantit au minimum les mêmes fonctionnalités que la gamme Synor4200.

Notice Version 1.15



Schützen Sie unsere Wälder... Bitte drucken Sie dieses Handbuch nicht, wenn nicht unbedingt erforderlich!

Please consider the environment before printing this manual!

Merci de n'imprimer cette notice que si nécessaire en respect de notre planète!

1 - Garantie

SEFELEC garantit que cet appareil est exempt de tout défaut dans sa construction et son emballage. SEFELEC garantit également que dans le cadre d'une utilisation correcte, l'appareil respectera les caractéristiques indiquées dans ce document.

Si dans l'année suivant sa première livraison, l'appareil ne respecte pas ses spécifications, il sera réparé gratuitement en nos locaux de Lognes.

Des modifications de l'appareil ou de l'un de ses accessoires non approuvées par SEFELEC, annulent cette garantie.

SEFELEC n'est pas responsable de tout dommage indirect consécutif à l'utilisation de l'appareil.

2 - Les pictogrammes utilisés

Dans cette notice sont utilisés des avertissements avec des symboles qui doivent être respectés pour garantir un fonctionnement sûr des appareils.

Les avertissements et symboles utilisés sont:



DANGER

Indique un danger imminent.

La mort ou des blessures très graves peuvent être occasionnées, si des mesures de sécurité appropriées ne sont pas prises.



ATTENTION

Indique un danger imminent.

La mort ou des blessures très graves peuvent être occasionnées, si des mesures de sécurité appropriées ne sont pas prises.



PRUDENCE

Indique une situation qui peut être dangereuse.

Des blessures légères peuvent être occasionnées, si des mesures de précaution appropriées ne sont pas prises.



IMPORTANT

Indique une situation qui peut être dangereuse.

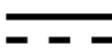
Un dommage aux matériels ou à des parties de l'installation peuvent être occasionnées, si des mesures de précaution appropriées ne sont pas prises.



REMARQUE

Indique une information importante sur l'appareil.

Les symboles suivants peuvent figurer sur les appareils :

	Courant continu.		Attention (Voir documents d'accompagnement).
	Courant continu et courant alternatif.		Attention, risque de choc électrique.
	Courant alternatif.		fait l'objet d'une procédure de recyclage DEEE
	Borne de terre.		

3 - Avertissement et instruction de sécurité

Les testeurs de la série Synor5000 sont destinés à tester des câbles et des câblages. La fonctionnalité exacte et détaillée des différents modèles est indiquée dans la spécification et la description correspondante plus en bas de la notice ou encore dans les détails du contrat de vente.

Avertissement :



IMPORTANT

- Un testeur doit être utilisé uniquement en conformité avec les dispositions mentionnées ci-dessus.
- L'utilisation correct d'un testeur suppose un transport, une installation, un maniement et une maintenance d'après les instructions dans la notice présente.
- Il faut également respecter les conditions d'environnement admissibles.

Instructions de sécurité avant utilisation :



ATTENTION

- Avant l'utilisation du testeur, vérifier l'intégrité du cordon d'alimentation et plus particulièrement que celui-ci n'ait pas subi de détérioration mécanique pouvant entraîner un fil accessible directement et/ou une coupure de liaison.
- Avant l'utilisation du testeur, vérifier le raccordement de celui-ci par un câble de mise à la masse directement raccordé via le goujon à l'arrière du testeur.
- Avant l'utilisation du testeur, vérifier qu'aucunes des aérations du testeur ne soient obstruées et permettent une libre circulation de l'air.
- Avant l'utilisation du testeur, vérifier que les connecteurs en face avant de celui-ci ne soient pas endommagés et/ou non verrouillés.

- A l'aide de la clé, mettre le testeur sous tension et vérifier l'allumage du voyant vert en face avant du testeur.

Instructions de sécurité après utilisation :**ATTENTION**

- Après utilisation du testeur, avant toute action sur le testeur, vérifier l'extinction du voyant rouge et l'allumage du voyant vert en face avant du testeur.
- A l'aide de la clé, mettre le testeur hors tension et vérifier l'extinction du voyant vert en face avant du testeur.
- Déconnecter le produit testé.

4 - Utilisation prévue

Les testeurs de la série Synor5000 sont destinés à tester des câbles et des câblages. La fonctionnalité exacte et détaillée des différents modèles est indiquée dans la spécification et la description correspondantes plus en bas de la notice ou encore dans les détails du contrat de vente.

**ATTENTION**

- Un testeur doit être utilisé uniquement en conformité avec les dispositions mentionnées ci-dessus.
- L'utilisation correct d'un testeur suppose un transport, une installation, un maniement et une maintenance d'après les instructions dans la notice présente.
- Il faut également respecter les conditions d'environnement admissibles.

5 - Déclaration de Conformité

Les testeurs de câblage de la série Synor5000 sont conformes aux dispositions réglementaires définies par :

Les directives européennes

2006/95/EC	relative à la sécurité des matériels électriques destinés à être employés dans certaines limites de tension. (DBT)
2004/108/EC	relative à la compatibilité électromagnétique (CEM)

Les normes harmonisées

EN 61010-1	édition du 01/06/2001	Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.
EN61326 -1	édition du 01/07/2006	Matériels électriques de mesure, de commande et de laboratoire - prescription relatives à la CEM

Sur demande vous pouvez recevoir auprès de Sefelec le document de la déclaration de conformité.

6 - Qualification du personnel

Cette notice s'adresse à des personnes qualifiées, ayant reçu une instruction préalable à l'utilisation de l'appareil et ayant une formation permettant le travail sur appareils électriques. La notice donne les informations nécessaires pour le montage et l'utilisation correcte des testeurs de la série SYNOR5000.

La notice d'utilisation et les documents techniques correspondants doivent être lues et compris avant l'utilisation de l'appareil et les instructions doivent être observées.

7 - Exclusion de responsabilité

Cette documentation présente les appareils dans leur versions standard. Nous ne pouvons pas présenter toutes les variations de ces modèles et nous ne pouvons pas expliquer tous les modes d'applications possibles.

Malgré une vérifications approfondie du contenu de la notice, nous ne pouvons pas exclure des erreurs éventuelles. Le constructeur n'assume pas la responsabilité pour des inexactitudes ou des omissions éventuelles.

En cas de doute ou pour des questions techniques veuillez contacter votre représentant technique.

8 - Service après-vente

Pour toutes vos questions techniques veuillez contacter votre représentant technique ou le service après-vente aux adresses suivantes:

EATON

SEFELEC SAS

19 rue des Campanules

F-77185 - LOGNES

FRANCE

Tel: +33 (0)1 64 11 83 40

Fax: +33 (0)1 60 17 35 01

Web : www.sefelec.com

EATON

SEFELEC GmbH

Karl-Bold-Str. 40

D-77855 Achem

GERMANY

Tel: (+49) 07841-64077-15

Fax: (+49) 07841-64077-29

Web : www.sefelec.com

Chapitre Chapter Kapitel



Présentation des différents types de testeur

II - Présentation des différents types de testeur

1 - Versions de base

Les versions de base du **SYNOR 5000** se composent comme suit :

- Une unité de mesure intelligente commune
- Le logiciel WINPASS 5000 utilisant Microsoft WINDOWS®
- Une unité centrale ayant pour base un P.C.
- La possibilité de panacher des modules d'accès aux points de 500 Vdc à 5500 Vdc unitaires.

Le SYNOR 5000-P :



Le testeur portable de la gamme est présenté en coffret limité à 384 points en 500 Vdc (3 cartes de commutation max.). Il est extensible jusqu'à 100000 points et supporte toutes les options de la gamme mais en quantité limitée.

Le PC n'est jamais intégré.

Le SYNOR 5000-H :



C'est le premier testeur de la gamme permettant le montage simultané de toutes les options. Il est présenté en coffret limité à 2048 points en 500 Vdc (16 cartes de commutation max.). Il est extensible jusqu'à 100000 points.

Le PC n'est jamais intégré.

Le SYNOR 5000-C :

C'est un testeur identique au SYNOR 5000-H mais est présenté en armoire pouvant recevoir jusqu'à 88 cartes de commutation, soit 11264 points en 500 Vdc (((4x18)+16) cartes de commutation max.) . Il est extensible jusqu'à 100000 points.

Le PC peut être intégré.

Le SYNOR 5000-DS :

Le SYNOR 5000-DS est un coffret d'extension destiné à tester des câblages de grandes dimensions comme des véhicules ferroviaire ou automobile, ou encore des avions. Il est limité à 2304 points en 500 Vdc (18 cartes de commutation max.).

Ils sont en général plusieurs à constituer le testeur et sont disposés autour de l'élément à tester afin de réduire les interfaces de liaison.

**Le SYNOR 5000-CS :**

Le SYNOR 5000-CS est une armoire d'extension ressemblant à celle du SYNOR 5000-C destinée à augmenter le nombre de points de test. Il est limité à 11520 points en 500 Vdc (5x18 cartes de commutation max.). Il peut y en avoir plusieurs dans un même testeur.



Le SYNOR 5000-R :

Le SYNOR 5000-R est l'élément de base de construction du SYNOR 5000-H et du SYNOR 5000-C. Il est construit sur un bac à carte intégrant la mesure, de la commutation (2048 points en 500 Vdc / 16 cartes de commutation max.), toutes les fonctions de base et accepte toutes les options simultanément. Il est extensible et en général utilisé pour des intégrations dans des systèmes spécifiques aux clients.

Le SYNOR 5000-RS :

Le SYNOR 5000-RS est l'élément de base de construction du SYNOR 5000-DS et CS. Il est construit sur un bac à carte similaire à celui du SYNOR 5000-R intégrant uniquement de la commutation (2304 points en 500 Vdc / 18 cartes de commutation max.). Il est extensible et en général utilisé pour des intégrations dans des systèmes spécifiques aux clients.



2 - Les options fonctionnelles

- **+SY5000-HVDC** : Mesure HT (mesure d'isolement DC 20 à 2121 Vdc, mesure de rigidité DC de 20 à 2121 Vdc et mesure de Zener (2 à 90 Vdc)
- **+SY5000-HVAC** : Mesure de rigidité diélectrique sous une tension alternative programmable de 50Vac à 1500 Vac. Le seuil de détection de claquage étant programmable de 500 μ A à 10 mA.
- **+SY5000-FLT** : Mesures basses tension flottantes
- **+SY5000-TEMP/HUM** : Mesure de la température et de l'humidité externe au testeur, permettant d'afficher/sauvegarder et de conditionner le test.
- **+SY5000-CONT28V** : Mesure de continuité sous une tension max de 28V.
- **+SY5000-GMOV** : Mesure de tension d'avalanche d'écrêteur, Tension = 0 - 200V, courant = 0 - 1A
- **+SY5000-GMOV100** : Mesure de tension d'avalanche d'écrêteur, Tension = 0 - 100V, courant = 0 - 3A
- **+SY5000-GMOV1K** : Mesure de tension d'avalanche d'écrêteur, Tension = 0 - 1000V, courant = 0 - 1A
- **+SY5000-LEAK** : Mesure du courant de fuite d'écrêteur, avec option +SY5000-GMOV obligatoire, Tension = 0 - 200V
- **+SY5000-LEAK100** : Mesure du courant de fuite d'écrêteur, avec option +SY5000-GMOV100 obligatoire, Tension = 0 - 100V
- **+SY5000-LEAK1K** : Mesure du courant de fuite d'écrêteur, avec option +SY5000-GMOV1K obligatoire, Tension = 0 - 1000V
- **+SY5000-STDA** : Fonctionnement du testeur en mode autonome, sans informatique relié (1 programme de test en mémoire du testeur, limité à 10000 lignes)
- **+SY5000-CLIM** : Climatisation de baie, en rack 6U de hauteur et format 19".
- **+SY5000-CAL** : Malette de vérification et de calibration automatique pour la série Synor5000.
- Option d'appareil extérieur au testeur, permettant d'étendre les spécifications :
 - Commande de relais et génération de stimuli 2121 Vdc / 10 A
 - Commande de relais et d'appareils auxiliaires jusqu'à 5500 Vdc
 - Commande de relais et d'appareils auxiliaires jusqu'à 10 A
- **+SY5000-ETHISOL** : Permet d'avoir une isolation galvanique de 5kVDC entre le PC et le testeur sur la liaison Ethernet.

Chapitre Chapter Kapitel



Spécifications

III - Spécifications

1 - Alimentation électrique

Secteur :

- 115/240V~ $\pm 10\%$ monophasé 47 à 64 Hz
Pour les régions possédant des secteurs perturbés (microcoupures, parasites, etc.) un onduleur est recommandé surtout pour le PC. Une erreur de $\pm 10\%$ maximum est admise sur la tension secteur.
- Protection par fusible temporisé en face arrière de l'appareil :
Voir la face arrière du testeur, pour le calibre du fusible.
- Consommation : 40 VA à vide, 600 VA maximum en fonction du testeur.

2 - Conditions d'utilisation

L'appareil doit être utilisé en intérieur, en position horizontale ou incliné sur ses pieds béquilles pour le Synor5000-P.

Température d'utilisation :

- En stockage : -10°C à $+60^{\circ}\text{C}$.
- En fonctionnement : 0°C à $+45^{\circ}\text{C}$.
La précision est garantie après une demi-heure de chauffe et pour un taux d'humidité relative inférieur à 50% HR.

Altitude :

- jusqu'à 2000 mètres.

Taux d'humidité maximum :

- 90% pour une température de 31°C .

3 - Masses et dimensions

	SYNOR5000-P	SYNOR5000-R	SYNOR5000-H	SYNOR5000-C
Masse	15kg	21kg	25kg	>100 kg En fonction de l'équipement
Hauteur	131 mm $\pm 0,5$	265 mm $\pm 0,5$	375 mm $\pm 0,5$	De 12U à 36U
Largeur	440.5 mm $\pm 0,5$	437 mm $\pm 0,5$	520 mm $\pm 0,5$	520 mm $\pm 0,5$
Profondeur	450.5 mm. $\pm 0,5$	485 mm. $\pm 0,5$	560 mm. $\pm 0,5$	800 mm. $\pm 0,5$

4 - Catégorie de surtension

CAT II.

Appareil de catégorie de surtension **CAT II**, permettant d'effectuer des mesures sur des bornes spécifiques d'un équipement sous test, alimenté par le réseau basse tension (secteur) et disposant des dispositifs de protection contre les surintensités réglementaires.

5 - Degré de pollution

Pollution 2 : pollution conductrice occasionnelle uniquement par condensation.

6 - Classe de sécurité

Appareil de classe I : appareil relié à la terre de protection par le cordon secteur.

Terre < 3 , microcoupure < 10 ms

7 - Environnement

Un testeur de câblage est un appareil possédant plusieurs types de mesures, imposant des contraintes dues aux lois de la physique.

Les mesures de continuité ne pourront être significatives que si les interfaces n'interviennent pas (mauvais contacts, résistances élevées, mauvais isolement, points reliés à la terre, etc.).

Les mesures d'isolement élevées imposent un local régulé en hygrométrie (55 % à 20 °C) tant pour le testeur que pour le matériel à tester. Des filtres à poussières (suivant les versions) permettent l'utilisation dans un atelier de câblage classique. Pour travailler dans des locaux tels que des hangars, ouverts fréquemment vers l'extérieur ou des environnements difficiles, il est possible, à la demande, de climatiser l'intérieur du testeur. Un dépoussiérage régulier de l'appareil est conseillé.

Enfin, pour le fonctionnement optimal de l'électronique, une plage de température de 15 °C à 35 °C ambiante est demandée. Les entrées d'air de l'appareil devront être dégagées.

8 - Spécifications des mesures internes

Les mesures internes sont les mesures pouvant être effectuées par le testeur seul, sans appareils de mesure supplémentaires (externes)

MESURES	PARAMÈTRES	VALEUR MIN	VALEUR MAX	PRÉCISION
CONTINUITÉ				
2 fils	R min	1 Ω	2 k Ω	$\pm 2 \%$
	R max	1 Ω	2 k Ω	$\pm 2 \%$
	Courant	10 mA	2 A	$\pm 1 \%$
	Tension	0.1 V	20 V	$\pm 5 \%$
	Temps	1 ms*	99 s	± 1 ms
4 fils	R min	1 m Ω ≥ 250 mA	2 k Ω	$\pm 2 \%$
	R max	1 m Ω ≥ 250 mA	2 k Ω	$\pm 2 \%$
	Courant	10 mA	2 A	$\pm 1 \%$
	Tension	0.1 V	20 V	$\pm 5 \%$
	Temps	1 ms*	99 s	± 1 ms
ISOLEMENT option: SY5000-HVDC				
	Résistance	50 k Ω ***	1 G Ω *** ≥ 2000 V	$\pm 5 \%$
		1 G Ω *** ≥ 2000 V	3 G Ω ** , *** ≥ 2000 V	$\pm 8 \%$
		3 G Ω *** ≥ 2000 V	5 G Ω ** , *** ≥ 2000 V	$\pm 15 \%$
	Tension cc	20 V	2121 V	$\pm 5 \%$
	Temps montée	1 ms	60 s	± 1 ms
	Temps application	1 ms*	99 s	± 1 ms
	Claquage	500 μ A	10 mA	$\pm 10 \%$
RIGIDITÉ				
DIÉLECTRIQUE option: SY5000-HVAC				
	Tension AC	50 V _{eff}	1500 V _{eff}	$\pm 5 \%$
	Temps montée	500 ms	60 s	± 1 ms
	Temps application	20 ms*	99 s	± 1 ms
	Claquage	500 μ A	10 mA	$\pm 10 \%$
DIODES				
	Courant	10 mA	2 A	$\pm 1 \%$
2 et 4 fils	Tension	100 mV	20 V	$\pm 1 \%$
ZENERS option: SY5000-HVDC				
	Tension d'essai	2 V	100V	$\pm 5 \%$
	Tension zener	2 V	90 V	$\pm 5 \%$
RÉSISTANCES				
2 fils	Résistance	10 Ω	10 M Ω	$\pm 2 \%$
	Temps	1 ms*	99 s	± 1 ms

4 fils	Résistance	100 mΩ	10 MΩ	± 2 %
	Courant	1 μA	10 mA	± 1 %
BLINDES	Capacité	10 pF	1 μF	±10 pF ± 5 %
CONDENSATEURS DC	Capacité	100 pF	10 000 μF	±20 pF ± 10 %
TENSION				
CONTINUE	Tension	2 mV	20 V	± 1 %
	Tension	20V	400 V	± 10 %
ALTERNATIVE	Tension	20 V	400 V	± 10 %

* : Ces temps sont les valeurs minimum gérables. Elles sont données à titre indicatif mais sont en générale majorées par les temps de mesure et les changements de gammes inévitables.

** : Au-delà de 1 GOhm, la mesure d'isolement est très impactée par l'humidité, les interfaces, le nombre et le type de cartes de commutation utilisées.

*** : Voir le paragraphe Limites des test d'isolement

Les tolérances sont données à la valeur lue ou programmée suivant les cas. Ces valeurs sont garanties au niveau de l'unité de mesure, les interfaces de liaison intervenant fortement sur la qualité des mesures.

8.1 - Limites de test en isolement

Limites de test en isolement dans les conditions normales de mesure

Domaine de mesure en Isolement, carte HT-DC

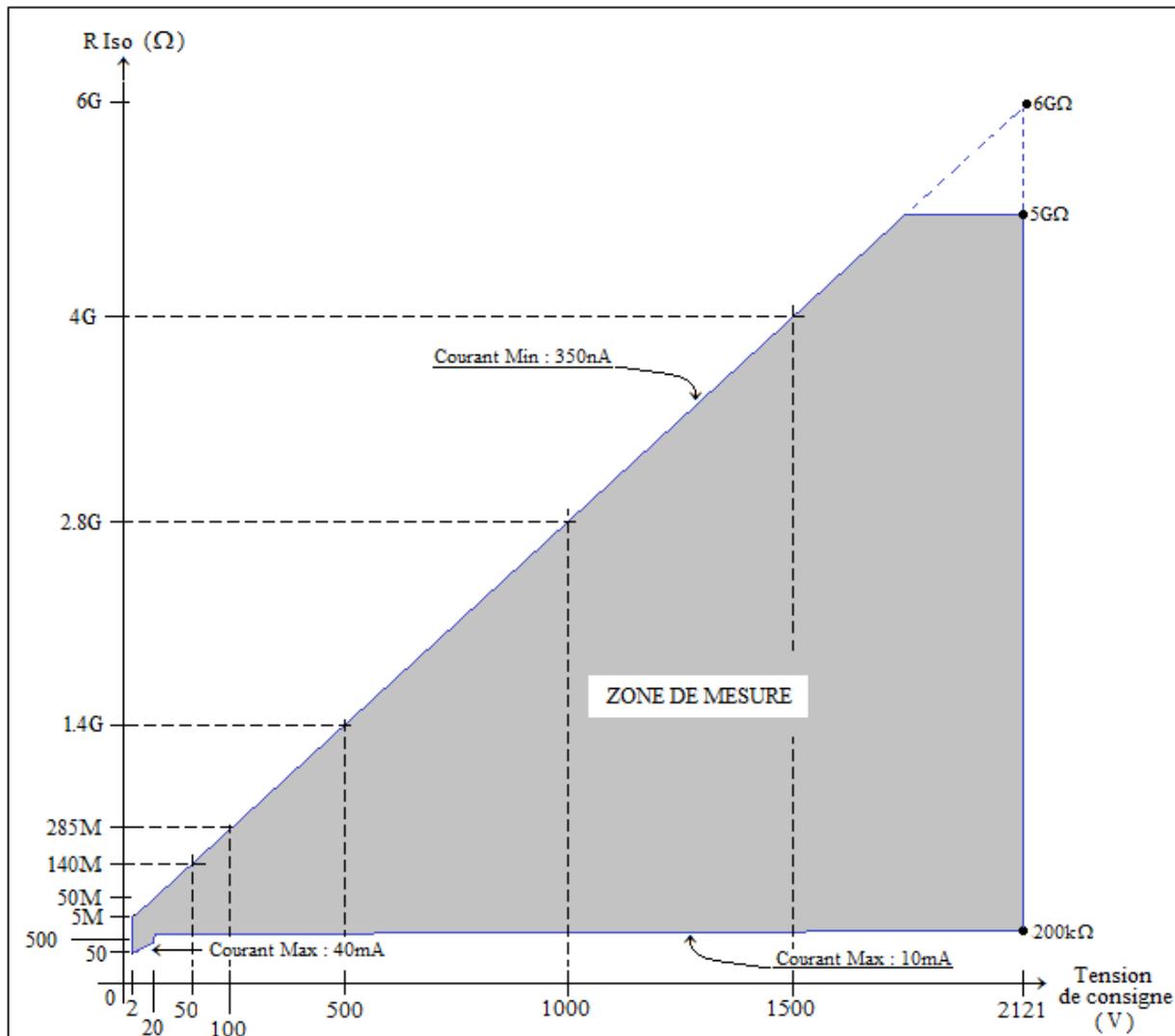


Table des valeurs aux limites

Consigne (V)	R Iso (Ω)	
	Imin: 350nA	Imax: 40mA
2	5.7E+6	50
20	57.1E+6	500
20	57.1E+6	2.0E+3
2121	6.1E+9	212.1E+3
		Imax: 10mA

8.2 - Limites de test en continuité

Limites de test en continuité dans des conditions normales de mesure

- : Test avec précision $\leq 2\%$
- : Test possible avec précision $\leq 5\%$
- : Test déconseillé avec précision $> 5\%$

	10 mA	100 mA	250 mA	500 mA	1 A	2 A
1 mΩ à 2 mΩ						
2 mΩ à 10 mΩ						
10 mΩ à 100 mΩ						
100 mΩ à 1 Ω						
1 Ω à 2 kΩ						

9 - Spécifications des mesures avec appareils externes

Les mesures externes sont les mesures pouvant être effectuées par des appareils de mesure supplémentaires reliés au testeur.

9.1 - Série XS et MG

La série **XS** est une gamme de produits permettant de réaliser très simplement et de manière très complète des essais diélectriques et des mesures de continuité de masse. Le **RXS50** et le **RXS500** permettent des essais de rigidité diélectrique sous une puissance de **50VA** et **500VA**, le **DXS50** et le **DXS500** sont des combinaisons d'un poste d'essai de rigidité diélectrique **50VA** ou **500VA** avec un mégohmmètre. Les **SXS50** et **SXS500** regroupent les fonctions mesure d'isolement, test de rigidité et mesure de continuité de masse en un seul appareil.

9.1.1 - Rigidité 50 et 500VA

Fonction rigidité diélectrique 50VA : XS50 / XS56 (5kVAC / 6kVDC)

- Tension de sortie

Alternatif sinusoïdal , fréquence 50 Hz ou 60 Hz.*

De 100V à 5 kVAC en une seule gamme et de 100V à 6 kV en DC.

Stabilité $< \pm 1\%$ pour ΔV secteur de $\pm 10\%$.

Pôle + à la masse pour la tension continue .

Ondulation résiduelle $< 1\%$ pour un courant $< 100 \mu A$ en tension continue.

Précision de la génération : $\pm (2\% + 50\text{Volts})$ par rapport à la consigne pour des tensions comprises entre 100 et 5000 volts (6000 volts en DC) et un débit de courant inférieur à $100 \mu A$.
Décharge de l'élément testé et des capacités internes de l'appareil à travers une résistance de $1,5 M\Omega$ en tension continue .

- **Lecture de la tension**

Par kilovoltmètre connecté directement sur les bornes de sortie.

Précision $\pm (1.5\% + 20\text{Volts})$.

Résolution 600 Points.

- **Mesure du courant permanent**

La lecture du courant est obtenue par l'intermédiaire d'un shunt placé directement dans le circuit de test. La valeur du courant est affichée sous forme numérique avec une résolution de 1000 points

La précision est : $\pm(2.5\% + 2 U)$ de la valeur lue ($1 U = 0.01 \text{ mA}$).

En tension continue la précision est garantie pour des résistances de charge $> 1 \text{ M}\Omega$.

Fonction rigidité diélectrique 500VA : XS500 / XS506 (5kVAC / 6kVDC)

- **Tension de sortie**

Alternatif sinusoïdal , fréquence 50 Hz ou 60 Hz.*

De 100V à 5 kVAC en une seule gamme et de 100V à 6 kV en DC.

Stabilité $< \pm 3\%$ pour ΔV secteur de $\pm 10\%$.

Pôle + à la masse pour la tension continue .

Ondulation résiduelle $< 1\%$ pour un courant $< 100 \mu\text{A}$ en tension continue.

Précision de la génération : $\pm (3\% + 50\text{Volts})$ par rapport à la consigne pour des tensions comprises entre 100 et 5000 volts (6000 volts en DC) et un débit de courant inférieur à 1mA .

Décharge de l'élément testé et des capacités internes de l'appareil à travers une résistance de 1,5 M Ω en tension continue .

- **Lecture de la tension**

Par kilovoltmètre connecté directement sur les bornes de sortie.

Précision $\pm (1.5\% + 20\text{Volts})$.

Résolution 600 Points.

- **Mesure du courant permanent**

La lecture du courant est obtenue par l'intermédiaire d'un shunt placé directement dans le circuit de test. La valeur du courant est affichée sous forme numérique avec une résolution de 1000 points

La précision est : $\pm(2.5\% + 2 U)$ de la valeur lue ($1 U = 0.1 \text{ mA}$).

Le message 'COURANT FORT' ainsi que la « valeur » '--- MA' sont affichés sur l'écran LCD lorsque le courant dépasse 110mA en alternatif et en continu.

9.1.1.1 - Spécifications rigidité dans le testeur

Les spécifications de mesure du poste de rigidité de la gamme XS ou MG restent inchangées par rapport aux spécifications de l'appareil.

Seule la tension maximum de test change en fonction du nombre de point du testeur et des types de carte de commutation équipant le testeur.

Voir les spécifications des cartes de commutation pour avoir la limitation.

9.1.2 - Mégohmmètre 500 et 1000V

Fonction mégohmmètre 500V : MXS500, DXS50/56, DXS500/506, SXS50/56, SXS500/506

- Tension de mesure

Tension programmable volt par volt de 10V à 500V.

Précision : $\pm(1\% + 1V)$.

Pôle + du générateur raccordé à la masse (terre)

Stabilité dynamique pour ΔV secteur = $\pm 10\%$: variation tension mesure $< \pm 1\%$.

L'intensité maximum dans le circuit de mesure est : 2 mA $\pm 20\%$.

Le courant de décharge est limité par une résistance de 2.2 k Ω

- Etendue de mesure

Affichage: 2000 points.

L'étendue de mesure se calcule suivant la formule :

$$(U_{\text{essai}}/U_{\text{max}} \text{ generateur }) \times 200 \text{ G}\Omega *$$

* ou 2T Ω selon option

Ce qui donne pour les tensions standards 50,100,250,500V le tableau suivant :

Version de base 200G Ω		Version option 2T Ω	
Tensions	Etendue de mesure	Tensions	Etendue de mesure
50V	50k Ω à 20G Ω	50V	50k Ω a 200G Ω
100V	100k Ω à 40G Ω	100V	100k Ω à 400G Ω
250V	250k Ω à 100G Ω	250V	250k Ω à 1T Ω
500V	500k Ω à 200G Ω	500V	500k Ω à 2T Ω

- Précision de la mesure

Affichage numérique 2000 points avec indication des unités (K Ω , M Ω , G Ω ,T Ω).

Précision (en % de la lecture, 1U = 1 point d'affichage) :

	Modèles DXS and SXS
200 G Ω version de base	$\pm(1.5\% + 1U)$
Option 2 T Ω et U \leq 200VDC	$\pm(2\% + 1U)$
Option 2 T Ω et U > 200VDC	$\pm(1\% \times U_{\text{test}} / 100 + 1U)$

Fonction mégohmmètre 1000V (option XS-26 ou MXS1000)

- Tension de mesure

Tension programmable volt par volt de 20V à 1000V.

Précision : $\pm(1\% + 1V)$.

Pôle + du générateur raccordé à la masse (terre)

Stabilité dynamique pour ΔV secteur = $\pm 10\%$: variation tension mesure $< \pm 1\%$.

L'intensité maximum dans le circuit de mesure est : 2 mA $\pm 20\%$.

Le courant de décharge est limité par une résistance de 2.2 k Ω

- **Etendue de mesure**

Affichage: 2000 points.

L'étendue de mesure se calcule suivant la formule :

$$(U_{\text{essai}}/U_{\text{max}} \text{ generateur}) \times 200 \text{ G}\Omega *$$

* ou 2T Ω selon la gamme

Ce qui donne pour les tensions standards 100, 250, 500, 1000V le tableau suivant :

Version de base 200G Ω		Version option 2T Ω	
Tensions	Etendue de mesure	Tensions	Etendue de mesure
100V	100k Ω à 20G Ω	100V	100k Ω à 200G Ω
250V	250k Ω à 50G Ω	250V	250k Ω à 500G Ω
500V	500k Ω à 100G Ω	500V	500k Ω à 1T Ω
1000V	1M Ω à 200G Ω	1000V	1M Ω à 2T Ω

- **Précision de la mesure**

Affichage numérique 2000 points avec indication des unités (K Ω , M Ω , G Ω , T Ω)

Précision (en % de la lecture, 1U = 1 point d'affichage) :

	Modèles DXS and SXS
200 G Ω version de base	$\pm(1.5\% + 1U)$
Option 2 T Ω et U \leq 200VDC	$\pm(2\% + 1U)$
Option 2 T Ω et U > 200VDC	$\pm(1\% \times U_{\text{test}} / 100 + 1U)$

9.1.2.1 - Spécifications Mégohmmètre dans le testeur

Les spécifications de mesure du mégohmmètre de la gamme XS ou MG restent inchangées par rapport aux spécifications de l'appareil.

Seul l'étendue de mesure et la tension maximum de test changent en fonction du nombre de point du testeur et des types de carte de commutation équipant le testeur.

Voir les spécifications des cartes de commutation pour avoir la limitation en tension.

9.1.3 - Continuité de masse

Fonction continuité de masse

- **Courant de mesure**

Le courant d'épreuve est réglable par pas de 0.5 A , de 5 à 32A AC (40A sur CXS40).

La forme d'onde et la fréquence sont celles du secteur

La Précision de la génération est : +/- (1% + 500mA).*

* +/-1%+650mA sur CXS40

- **Tension de mesure en circuit ouvert**

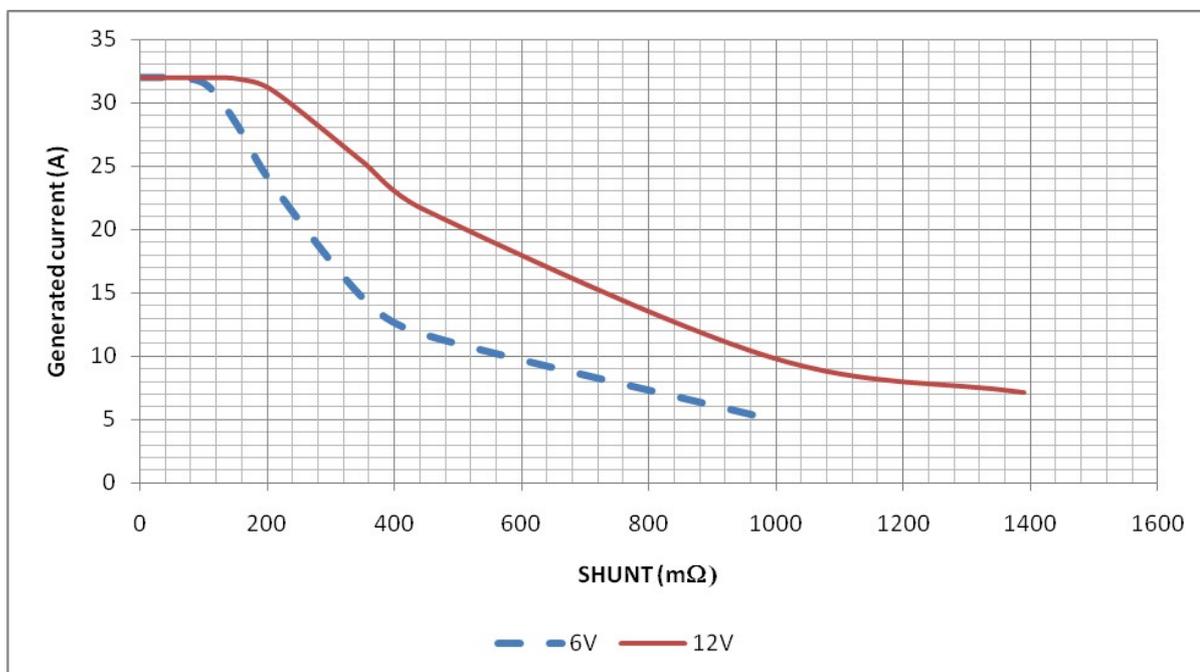
Il est possible de fixer une valeur maximale pour la tension de sortie du générateur en circuit ouvert : 6V ou 12V . (9V max sur CXS40)

• Précision de la mesure

Cette fonction calcule la valeur résistive du circuit .

Affichage numérique 1500 points avec indication de l'unité (mΩ)

Précision (en % de la lecture. 1U = 1 point d'affichage = 1mΩ) : +/- (2.5%+10 U) dans l'étendue de mesure ci-dessous :



9.1.3.1 - Spécifications continuité de masse dans le testeur

Il n'y a pas de limitation des spécifications de mesure pour la mesure de continuité de masse, car cette mesure est indépendante du testeur.

9.2 - Mégohmmètre M1501P

Le mégohmmètre M1501P, regroupe dans un même ensemble compact les fonctions de mesures de résistances d'isolement et de courants faibles.

La mesure de résistance d'isolement se fait sous des tensions continues de 1 à 1500 volts.

L'étendue de mesure est de 100 ohms (résolution) à 2000 Tohms

La mesure de courant se fait soit en utilisant la source de tension interne variable soit en utilisant une source de tension externe.

L'étendue de mesure est de 0,01 pA (résolution) à 20 mA.

Les paramètres d'essai peuvent être stockés dans 10 mémoires en mode Téraohmmètre ainsi qu'en mode Picoampéremètre.

Spécifications du M1501P :

- Tension de mesure :

- de 1 à 1500 Volt continu, par pas de 1 volt
- Précision +/- (0,5% + 0,5 V)
- Pôle + sur la borne HT, pôle - sur la borne de garde, avec possibilité de mettre le + ou le - de la HT à la terre.

- Stabilité dynamique > 1.10E-6 pour delta V secteur = +/- 15%
- Courant nominal :

1 mA par volt (+/-0,5mA)	de 1 V à 10 V
10 mA (+/-10%)	de 11 V à 1000 V
5 mA (+/-10%)	de 1001 V à 1500 V
- Intensité maximum dans le circuit de mesure 20 mA +/-10%
(option08: limitation à 3 mA)
- Coefficient de température : 0,001 % / °C
- Ondulation résiduelle : +/- 100 mV crête à crête pour I = 10 mA
- Bruit de bande 0,01Hz à 10 Hz : 100 µV max (20 °C)
- Contrôle de la tension par le microprocesseur avec indication en cas de dépassement des tolérances.
- Courant de décharge limité par une résistance de 2,2 kohm en série avec le relais de décharge.

- Etendue de mesure en fonction TERAOHMMETRE :

- De 100 ohms à 2000 Tohms en 9 gammes de courant.
- Affichage numérique 2000 points
- Avec une tension de test de

10 volts	: de 10^3 à 2.10^{13} ohms
100 volts	: de 10^4 à 2.10^{14} ohms
1500 volts	: de 3.10^5 à 2.10^{15} ohms

Nota : 2.000.000.000 Mohms = 2.000.000 Gigaohms = 2.000 Teraohms = 2×10^{15} ohms

- Précision :
+/- (Précision gamme de courant + (50/Uessai) % + 1 U) de la valeur lue
(U = 1 point d'affichage)

Etendue de mesure en fonction PICOAMPEREMETRE :

- . de 0,01 pA (résolution) à 20 mA en 10 gammes

GAMME	VALEUR MINIMUM	RESOLUTION	PRECISION a 25 °C % lecture + offset
20 pA	00,50pA	0,01 pA	0,3 +500 fA
200 pA	019,8 pA	0,1 pA	0,2 +0,3 pA
2nA	0,198 nA	1 pA	0,2 + 2 pA
20 nA	01,98 nA	10 pA	0,2 + 20pA
200 nA	019,8 nA	100 pA	0,2 +200 pA
2uA	0,198 uA	1nA	0,2 + 2 nA
20 uA	01,98 uA	10 nA	0,2 + 20nA
200 uA	019,8uA	100 nA	0,2 +200 nA
2mA	0,198 mA	1 uA	0,2 + 2 uA
20 mA	01,98 mA	10 uA	0,2 + 20uA

NOTA: $1 \text{ pA} = 0,001 \text{ nA} = 0,000.001 \text{ uA} = 0,000.000.001 \text{ mA} = 1 \times 10^{-12} \text{ A}$

- . Coefficient de température : +/- 0,1 %/°C
- . Mesure de courants positifs ou négatifs avec indication du signe sur l'afficheur
- . Affichage numérique 2000 points
- . Sélection automatique ou manuelle des gammes de mesure
- . Impédance d'entrée :
 - gamme 20 mA : 9 ohms 1%
 - 2 mA : 90 ohms 1%
 - autres : 9 kohms 1%

9.2.1 - Spécifications M1501P dans le testeur

Sur l'ensemble des mesures paramétrables dans le logiciel WinPass5000, la précision de mesure mégohmmètre M1501P dans le testeur est égal à la précision de mesure de l'appareil plus 0,5%

L'étendue de mesure et la tension maximum de test changent en fonction du nombre de point du testeur et des types de carte de commutation équipant le testeur.

Voir les spécifications des cartes de commutation pour avoir la limitation en tension.

9.3 - Série MGR10

Le MGR10 est un instrument de mesure utilisant la méthode quatre fils, qui supprime la nécessité de compenser la résistance des conducteurs. La valeur mesurée est affichée en grands caractères, avec signe, virgule, et des unités de mesure en $k\Omega$, Ω , ou $m\Omega$.

La précision caractéristique de la mesure d'une résistance est de 0.03% (caractéristiques techniques sur un an), et la valeur peut être affichée avec ou sans compensation de la température, la précision finale dépend du courant sélectionné.

Modèles disponibles :

Modèle	Description
MGR10	Appareil de base
MGR10A	Appareil identique à la version de base mais alimenté par batteries
MGR10B	Appareil destiné à la mesure des résistances de contact suivant NFC93050
MGR10C	Appareil destiné aux mesures en environnement pyrotechnique

Spécifications communes à tous les modèles

Compensation de température

La précision obtenue pour la mesure de température est de $\pm 0.1\%$, via l'utilisation d'un capteur standard Pt100. Cette précision ne tient pas compte des erreurs dues au capteur lui-même. La gamme de mesure des températures est comprise entre 0 et $+40^{\circ}\text{C}$, et la mesure de la résistance est effectuée par rapport à une valeur référence de 20°C , lorsque cette option est utilisée.

Précision de la sonde MGR10-04 : $\pm (0.2\% + 2^{\circ}\text{C})$

Résistance des conducteurs

Une résistance des conducteurs d'une valeur maximale de $0,5\Omega/\text{Imes}$ est acceptable pour chacun des conducteurs du courant de mesure. (soit $0,05\Omega$ pour 10A et 500Ω pour 1mA par conducteur)

La résistance des conducteurs de la mesure de tension n'est pas critique.

9.3.1 - MGR10 et MGR10A

Précision des mesures

Gamme	Courant Max.	Résolution	Précision avec courant max. autorisé	Coefficient de Temp./°C
30 kΩ	100μA	1Ω	±(0.05% Val. lue + 0.02% P.E.)	50 ppm
3 kΩ	1mA	100mΩ	±(0.05% Val. lue + 0.01% P.E.)	50 ppm
300Ω	10mA	10mΩ	±(0.05% Val. lue + 0.01% P.E.)	50 ppm
30Ω	100mA	1mΩ	±(0.05% Val. lue + 0.01% P.E.)	50 ppm
3Ω	1A	100μΩ	±(0.05% Val. lue + 0.01% P.E.)	50 ppm
200mΩ	10A	10μΩ	±(0.05% Val. lue + 0.01% P.E.)	50 ppm
30mΩ	10A	1μΩ	±(0.05% Val. lue + 0.01% P.E.)	50 ppm
3mΩ	10A	100nΩ	±(0.05% Val. lue + 0.02% P.E.)	50 ppm

La précision est indiquée pour le courant maximal autorisé et avec une vitesse de mesure LENTE, le nombre de points d'affichage est de 30 000 avec signe et unité.

P.E. : Pleine échelle de la gamme

Courant programmable

Le courant de mesure est réglable pour chaque gamme de résistances comme indiqué ci-dessous :

Gamme	Courant Max.	Courant Min.	Incréments
30 kΩ	100μA	10μA	1μA
3 kΩ	1mA	100μA	10μA
300Ω	10mA	1mA	100μA
30Ω	100mA	10mA	1mA
3Ω	1A	100mA	10mA
200mΩ	10A	1A	100mA
30mΩ	10A	1A	100mA
3mΩ	10A	1A	100mA

La précision du courant est de ±0.1%.

La tension en circuit ouvert est de 5 V+/- 5%

Précision par rapport au niveau d'intensité du courant

Gamme	Intensité à 100%	Intensité à 50%	Intensité à 10%
30 k Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$
3 k Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
300 Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
30 Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
3 Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
200m Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
30m Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
3m Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$

9.3.2 - MGR10B

Précision des mesures

Gamme	Courant Max.	Résolution	Précision avec courant max. autorisé	Coefficient de Temp./°C
30 k Ω	100 μ A	1 Ω	$\pm(0.05\% \text{ Val. lue} + 0.02\% \text{ P.E.})$	50 ppm
3 k Ω	1mA	100m Ω	$\pm(0.05\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
300 Ω	10mA	10m Ω	$\pm(0.05\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
30 Ω	100mA	1m Ω	$\pm(0.05\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
3 Ω	100mA	100 μ Ω	$\pm(0.07\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
200m Ω	100mA	10 μ Ω	$\pm(0.07\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
30m Ω	Non dispo.			
3m Ω	Non dispo.			

La précision est indiquée pour le courant maximal autorisé et avec une vitesse de mesure LENTE, le nombre de points d'affichage est de 30 000 avec signe et unité.

P.E. : Pleine échelle de la gamme

Courant programmable

Le courant de mesure est réglable pour chaque gamme de résistances comme indiqué ci-dessous :

Gamme	Courant Max.	Courant Min.	Incréments
30 k Ω	100 μ A	10 μ A	1 μ A
3 k Ω	1mA	100 μ A	10 μ A
300 Ω	10mA	1mA	100 μ A
30 Ω	100mA	10mA	1mA
3 Ω	100mA	10mA	1mA
200m Ω	100mA	10mA	1mA
30m Ω	Non dispo		
3m Ω	Non dispo		

La précision du courant est de $\pm 0.1\%$.

La tension en circuit ouvert est de 5 V \pm 5% , elle peut être limitée à 20 ou 50 mV pour répondre à la norme NFC93050.

Précision par rapport au niveau d'intensité du courant

Gamme	Intensité à 100%	Intensité à 50%	Intensité à 10%
30 k Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.02\%P.E.)$
3 k Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
300 Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
30 Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
3 Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
200m Ω	$\pm(0.05\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.07\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$	$\pm(0.1\%V_{lue}+0.01\%P.E.)$
30m Ω	non disponible		
3m Ω	non disponible		

9.3.3 - MGR10C

Précision des mesures

Gamme	Courant Max.	Résolution	Précision avec courant max. autorisé	Coefficient de Temp./ $^{\circ}$ C
30 k Ω	10 μ A	1 Ω	$\pm(0.07\% \text{ Val. lue} + 0.02\% \text{ P.E.})$	50 ppm
3 k Ω	0,1mA	100m Ω	$\pm(0.07\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
300 Ω	1 mA	10m Ω	$\pm(0.07\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
30 Ω	10 mA	1m Ω	$\pm(0.07\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
3 Ω	10 mA	100 μ Ω	$\pm(0.07\% \text{ Val. lue} + 0.01\% \text{ P.E.})$	50 ppm
200m Ω	Non dispo.			
30m Ω	Non dispo.			
3m Ω	Non dispo.			

La précision est indiquée pour le courant maximal autorisé et avec une vitesse de mesure LENTE, le nombre de points d'affichage est de 30 000 avec signe et unité.

P.E. : Pleine échelle de la gamme

Courant de mesure

Le courant de mesure est fixe pour chaque gamme de résistances comme indiqué ci-dessous :

Gamme	Courant Max.	Courant Min.	Incréments
30 k Ω	10 μ A	10 μ A	
3 k Ω	100 μ A	100 μ A	
300 Ω	1mA	1mA	
30 Ω	10mA	10mA	
3 Ω	10mA	10mA	
200m Ω	Non dispo.		
30m Ω	Non dispo.		
3m Ω	Non dispo.		

La précision du courant est de $\pm 1\%$.

La tension en circuit ouvert est de 2 V \pm 5%

9.3.4 - Spécifications série MGR10 dans le testeur

Les spécifications de mesure de la série MGR10 restent inchangées par rapport aux spécifications de l'appareil au niveau des gammes de courant.

La limitation du courant de mesure change en fonction du type de carte de commutation équipant le testeur.

Voir les spécifications des cartes de commutation pour avoir la limitation en tension.

La précision de mesure est de $\pm(0.1\% \text{ Val. lue} + 0.02\% \text{ P.E.})$ sur l'ensemble des gammes de mesure.

9.4 - Pont RLC WK4310

Le pont RLC de marque Wayne Kerr, permet de faire des mesure d'impédance, capacité et détection de blindage lorsqu'il est associé a un système de test de la série Synor5000.

Précision des mesures

Voir la notice de l'appareil.

9.4.1 - Spécifications mesure RLC dans le testeur

Sur l'ensemble des mesures paramétrables dans le logiciel WinPass5000, la précision de mesure dans le testeur est égal à la précision de mesure de l'appareil plus 0,5%.

9.5 - Multimètre Agilent 34401A

Le multimètre référence 34401A de marque Agilent permet de faire des mesures de tension AC, Tension DC, période et mesure de résistance 2 et 4 fils lorsqu'il est associé à un système de test de la série Synor5000.

Précision des mesures

Voir la notice de l'appareil.

9.5.1 - Spécifications Agilent 34401A dans le testeur

Sur l'ensemble des mesures paramétrables dans le logiciel WinPass5000, la précision de mesure dans le testeur est égal à la précision de mesure de l'appareil plus 0,5%.

9.6 - Sourcemeter Keithley série 2400 (Option Gmov)

Le sourcemeter de la série 2400 de marque Keithley, permet de faire des mesures de tension sous courant fixe et de courant de fuite sous tension fixe. Ces mesures de Gmov ou de transorb en mode 2 et 4 fils.

Précision des mesures

Voir la notice de l'appareil.

9.6.1 - Spécifications Keithley série 2400 dans le testeur

Sur l'ensemble des mesures paramétrables dans le logiciel WinPass5000, la précision de mesure dans le testeur est égal à la précision de mesure de l'appareil plus 0,5%.

10 - Matrice de commutation

La matrice de commutation est un aiguillage composé de relais permettant de choisir des points parmi le câblage à tester et de les amener sur les unités de mesure.

Chaque point testé peut être, soit le départ, soit l'arrivée d'une mesure. Pour que chaque borne du testeur puisse être connectée indifféremment, il faut lui associer deux contacts aiguillant chaque point vers le point chaud (point A) ou le point froid (point B) de la mesure.

Le bus de mesure et de commande de cette matrice permet de connecter jusqu'à 100000 points de test à 500 V. Ceci est possible par la modularité physique de l'ensemble.

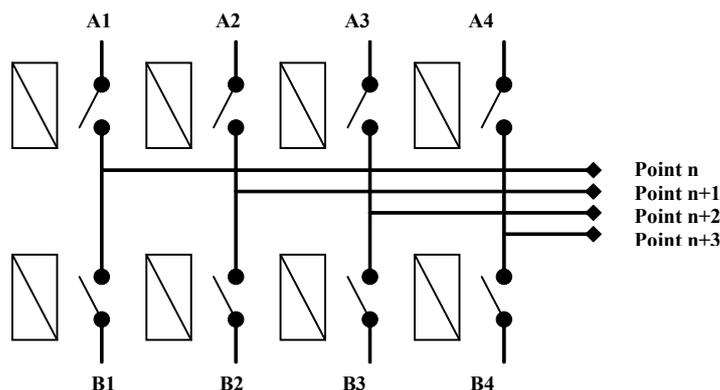
Ainsi, le plus petit testeur n'aura qu'un seul module. Les modules étant identiques, seule leur position géographique détermine leur adresse. Les paniers sont identiques, mais des interrupteurs permettent de les adresser individuellement.

Chaque panier possède son alimentation secteur et son interface de commande, ce qui permet à l'unité centrale de commander un nombre indifférent de paniers sans modification. Les extensions sont donc possibles quelle que soit la version de base.

L'adresse de chaque point est donnée par la position de la borne de sortie du testeur. Cette position est immuable dans chaque panier. La première carte se trouvera toujours à gauche du panier vu côté sorties.

La matrice de commutation est constituée de relais unitaires donnant une grande souplesse de test par des combinaisons illimitées.

Elle est équipée de relais unitaires admettant 2 A ou 10A - 2121 Vdc / 1500 Vac ou 6000 Vdc / 4000 Vac.



Cette matrice permet le test d'une équipotentielle par rapport à tous les autres points connectés au 0 V. Elle autorise aussi le test entre deux groupes de points, les autres étant flottants.

Cette matrice est idéale lors de tests fonctionnels car l'on peut aiguiller ou protéger n'importe quels points dans un câblage, si ceux-ci risquent d'être dégradés ou gênants pour le test.

La matrice de commutation est l'organe qui permet d'amener sur la mesure les points du câblage à tester. Cette matrice est à relais ce qui permet des performances élevées en isolement et en tension.

Par ailleurs, le fait qu'elle soit équipée de relais unitaires permet toutes les combinaisons notamment : le test d'une équipotentielle par rapport à tous les autres points réunis à la masse (normes GAM-EG-13, RC AERO 54335, PR EN 2283, NF F 67-001-5 déc. 91) et le test entre groupes de points.

11 - Fonctions principales du testeur

Le PC compatible :

Suivant les versions, il peut être intégré ou non dans le coffret du testeur (PC industriel rackable)

Pour créer les fichiers de "transcodage" et les fichiers de test il est possible de disposer d'un poste de programmation permettant les différentes saisies sans immobiliser le testeur. Cependant le testeur peut à lui seul cumuler les deux fonctions.

Le PC portable ou de bureau est raccordé par un câble Ethernet à l'unité de mesure intelligente et à la matrice de commutation. Le protocole de communication utilisant TCP/IP garantit une grande immunité aux parasites. L'option +SY5000-ETHISOL permet d'avoir une isolation galvanique de 5kV entre le PC et le testeur.

Le PC pourra fonctionner sous WINDOWS[®] :

XP PRO SP3, SEVEN PRO 32 Bits et 64 Bits, Windows 10 PRO 32 Bits et 64 Bits

Aucune interface interne (slot PCI etc.) ni aucun port externe (USB, PCMCIA etc.) hormis le port Ethernet n'est nécessaire.

Le logiciel WINPASS 5000 :

Le logiciel WINPASS gère principalement deux fonctions :

- La fonction **EXECUTION** permet l'exécution de tests, accessible à n'importe quel opérateur si le fichier de projet de test existe. La fonction "autotest" permet le contrôle et le dépannage éventuel du testeur. La fonction "auto programmation" permet l'auto apprentissage, par le testeur, d'un câblage dont le programme de test n'existe pas.

- La fonction **EDITION** permet l'écriture et la modification des divers fichiers de projet de test, de test, de transcodage, etc.. Une fonction de vérification identifie les erreurs de syntaxe qui peuvent s'être glissées dans un programme de test.

Les fonctions sensibles (création et modification de fichiers) sont protégées par des mots de passe configurables.

L'unité de mesure intelligente (Synor5000-P, 5000-H, 5000-R, 5000-C) :

Elle regroupe les fonctions suivantes : (suivant options)

- La mesure de résistance d'isolement (option +SY5000-HVDC),
- La mesure de rigidité diélectrique en continu (option +SY5000-HVDC),
- La mesure de rigidité diélectrique en alternatif (option +SY5000-HVAC)
- La mesure de continuité 2 fils (de base)
- La mesure de continuité 4 fils (KELVIN) (de base)
- La mesure de résistance 2 fils (de base)
- La mesure de résistance 4 fils (KELVIN) (de base)
- La mesure de capacités (de base)
- La mesure de blindés (de base)
- La mesure de diodes (de base)
- Un système de génération de stimuli peut être adapté au testeur (Option)

Chapitre Chapter Kapitel



Securité

IV - Sécurité

1 - Sécurité lors des interventions aux appareils électriques



ATTENTION

Danger d'électrocution!

- Toutes les précautions relatives à l'utilisation d'équipements raccordés sur le réseau électrique doivent être prises lors de son utilisation.
- En particulier, il faut absolument raccorder l'équipement à la terre.
- Soyez toujours sûr que le voyant de présence de haute tension est éteint avant de brancher ou de débrancher un élément à tester.

2 - Dispositions de sécurité

- Sectionnement de l'équipement par le cordon d'alimentation.
- La mise en service se fait avec une clé.
- Un coup de poing en face avant de l'unité centrale permet l'arrêt d'urgence de tout le système.
- Les testeurs sont équipés d'une double boucle de sécurité.



ATTENTION

Danger d'électrocution!

- Pour éviter l'accès à toute personne non autorisée, la zone d'essai doit, si possible, être sécurisée à moyen d'une boucle de sécurité.



ATTENTION

Dispositif de sectionnement!

- Le cordon d'alimentation est le dispositif de sectionnement de l'équipement. Après installation, veillez à ce que celui-ci reste accessible.

2.1 - Boucles de sécurité

Les tensions et courants mis en jeu par un testeur de câblage, dans le câblage lui-même, peuvent être dangereux au toucher. La protection du personnel dépend du site où le testeur est installé.

SEFELEC ne peut que donner des conseils, le respect des conditions de sécurité incombe au responsable "sécurité" de l'entreprise utilisatrice.

Une **double boucle de sécurité** est intégrée aux testeurs, elle permet de respecter les normes EN 61010-1, EN 60204-1, EN 954-1 et EN 5019, soit directement soit par l'adjonction d'accessoires extérieurs (coup de poing, barrière de sécurité, signalisation lumineuse, etc.).

Cette double boucle agit, par coupure électromécanique des générateurs haute tension, dès que l'une des boucles est coupée ou mise à la terre. Le logiciel réagit par un message d'alarme et un arrêt du déroulement du test. Celui-ci ne peut repartir que si les boucles sont fermées et sur ordre de l'opérateur.

Les voyants en face avant et optionnellement une colonne lumineuse permettent de visualiser que le testeur est sous tension (vert) et que le testeur est en test (rouge).

Raccordement des boucles de sécurité

Pour les différents testeurs, les boucles de sécurité sont raccordées d'après la table suivante:

Référence du testeur	Position strap 1	Position strap 2
Synor5000-H:	broches 1 et 9 de J1	broches 2 et 10 de J1
Synor5000-P:	broches 1 et 9 de J101	broches 2 et 10 de J101
Synor5000-R:	broches 1 et 2 de J12	broches 3 et 4 de J12



vous trouvez le branchement aux connecteurs et la positions des connecteurs sur les différents types des testeurs au chapitre VI [Raccordements sur le testeur](#)

REMARQUE

Rappel de la norme : Parties dangereuses au toucher

Les effets d'un courant passant par le corps humain ont fait l'objet de travaux consignés dans la NF EN 50191 du 20 janvier 2003, disponible auprès de l'AFNOR. Elle s'applique à "*l'installation et à l'exploitation des équipements électroniques d'essais*".

Il est considéré que le corps humain se rapproche d'une résistance non inductive proche de 2 k.

Cas des courants alternatifs

Pour des tensions supérieures à 25 V : Un courant de 3 mA (efficace)

Cas des courants continus

Pour des tensions supérieures à 60 V : Un courant de 12 mA

Dans tous les cas l'énergie de décharge ne doit pas dépasser 350 mJ

NOTA : *Un courant maximal de 0,7 mA crête, entre dans la zone de perception de certaines personnes, bien qu'il ne présente pas de danger.*

2.2 - Optimisation de la sécurité sur le SYNOR 5000

Dans tous les cas, une boucle de sécurité bien installée, est la meilleure protection.

Des mesures de sécurité dans le **SYNOR 5000** :

- Le générateur de continuité ne dépasse pas 20 V continu.
- Le générateur haute tension continue est limité à 10 mA.
- Le générateur haute tension alternative est limité à 10 mA efficace.

Le système de protection convient aussi bien pour l'équipement sous test que pour l'opérateur, il est indépendant de la tension appliquée et du courant injecté pour la mesure.



REMARQUE

Lors d'un test utilisant la détection de claquage, si une variation de courant est détectée, les générateurs sont immédiatement inhibés, la matrice de commutation reste dans la position de l'incident pendant la décharge complète du câblage sous test.



ATTENTION

Danger d'électrocution!

- L'accès au testeur doit être réservé au personnel "sensibilisé aux dangers électriques".
- Il est fortement déconseillé de manipuler le matériel sous test (risque de défauts et de chocs électriques).

Une double boucle de sécurité est proposée de base sur tous les testeurs.



ATTENTION

Haute tension!

- Pour les tensions supérieures à 1 000 V, une signalisation adéquate (Option **+SY5000-LIGHT**) doit être mise en œuvre.

SEFELEC peut fournir, sur demande, un système de verrouillage mis en œuvre lors du test afin de commander une cage de sécurité.

3 - Précautions d'utilisation



IMPORTANT

En aucun cas le testeur ne doit commuter ou recevoir des **alimentations électriques extérieures** dont il ne serait pas le pilote par son propre logiciel. Dans ces alimentations nous comprenons des bobines de relais, selfs non munies de "**diodes de roue libre**" ou des **condensateurs non déchargés**.

**IMPORTANT**

Lors de mesure de continuité sur des éléments selfiques, le courant de mesure doit être le plus bas possible afin d'éviter la surtension engendrée par l'élément selfique au moment de la fin de mesure.

En cas de non respect de cette consigne le testeur peut être endommagé.

**IMPORTANT**

Lors de mesure d'isolement sur capacité > 100 nF, la mise en place d'un système de décharge permettant de s'assurer de la décharge de la capacité est obligatoire.

Le commande **DECHARGE** permet de vérifier le niveau de décharge de la capacité.

En cas de non respect de cette consigne le testeur peut être endommagé.

**REMARQUE**

Le testeur SYNOR5000 étant un appareil de mesure, le non respect des conditions de fonctionnement énumérées ci-dessus (condition d'environnement, d'alimentation secteur et d'utilisation) dérogent SEFELEC de toute garantie et de tout arrêt de production suite à la dégradation de l'appareil.

Chapitre Chapter Kapitel



Mise en service

V - Mise en service



ATTENTION

Danger d'électrocution!

- La mise en service, l'utilisation et l'entretien des appareils doivent être effectués par du personnel qualifié.
- Toutes les précautions relatives à l'utilisation d'équipements raccordés sur le réseau électrique doivent être prises lors de son utilisation.
- En particulier, il faut absolument raccorder l'équipement à la terre.
- Soyez toujours sûr que le voyant de présence de haute tension est éteint avant de brancher ou de débrancher un élément à tester.

1 - Contenu du testeur lors de la livraison

Lors de la livraison du testeur, dans son carton d'emballage doit se trouver les articles suivants :

- Le testeur (Synor5000-P, 5000-R, 5000-H, etc...)
- 2 jeux de clés.
- 1 Câble Ethernet croisé blindé de 1,8m de longueur.
- 1 Cordon secteur 2P+T 16A de longueur 1,5m.
- 1 Fiche mâle de type Jaeger 17 Pts.
- 3 Fiche 10 Pts type bornier à visser capoté (sur Synor5000-H, 5000-R ou 5000-C)
- 4 Fiche 10 Pts type bornier à visser capoté (sur Synor5000-P)
- 1 Sonde de mesure.
- 1 CD d'installation du logiciel WinPass5000.
- 1 Notice d'utilisation.
- 1 Constat de vérification avec le relevé de mesure.

Dans le cas d'un poste manquant, contacter SEFELEC. Voir le chapitre [Service après-vente](#).

2 - Mise en place des différentes fiches et cordons

Avant de mettre sous tension le testeur, veiller à la correcte mise en place et verrouillage des fiches et accessoires suivants :

- La fiche Jaeger 17 points doit être mise en place et verrouillée sur l'embase d'extension.
- La fiche 10 points de sécurité doit être mise en place sur l'embase 10 points de sécurité (attention, il y a un détrompage mécanique sur ces embases)
- Mettre en place la clé sur le coup de poing d'arrêt d'urgence, et vérifier la position de celui-ci. (tirer pour la mise sous tension)
- Mettre en place la clé sur l'interrupteur marche/Arrêt. (attention, les clés ne sont pas identiques entre l'arrêt d'urgence et l'interrupteur Marche/Arrêt)
- Mettre le cordon Ethernet croisé et blindé fourni, sur l'embase Ethernet à l'arrière du testeur d'une part et sur le PC d'autre part.

- Mettre en place la sonde de mesure sur l'embase Pointe de touche en face avant et la verrouiller.

Pour de plus amples explications, voir le chapitre [Raccordements sur le testeur](#).

3 - Configuration et raccordement sur le PC

Le contrôle du testeur en mode connecté par le logiciel PC/WINDOWS® (WINPASS 5000 ou autre) nécessite une configuration particulière de sa connexion au réseau local. Bien que les règles générales aux réseaux LAN soient applicables il est très fortement conseiller de suivre les conseils qui suivent :

- Raccorder directement PC et testeur au moyen du câble FTP croisé et blindé livré avec l'appareil
- Configurer la connexion Ethernet du PC avec une adresse comprise entre
192.168.064.100 et 192.168.067.253
- Configurer le masque de sous-réseau avec 255.255.252.000

NOTA :

- Les adresses MAC 02h. 00h. 00h. 00h à 02h. 00h. 00h. 03h. F7h ainsi que
- les numéros de port 2022 à 2024 sont réservées au testeur.



REMARQUE

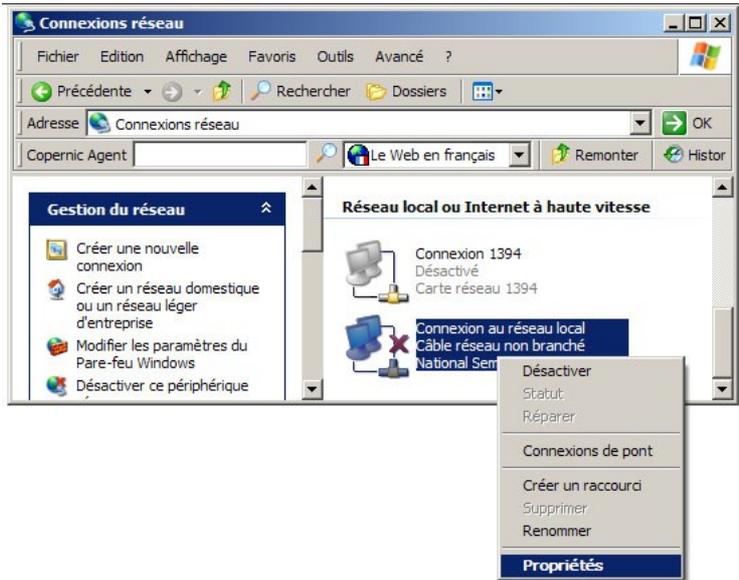
Les dernières générations de carte Ethernet gèrent des connexions jusqu'à 1000Mb/s, dans ce cas, configurer la connexion manuellement à 100Mb/s au lieu de automatique.

Cela évitera un temps de connexion long, en évitant la recherche de la bande passante de manière automatique.

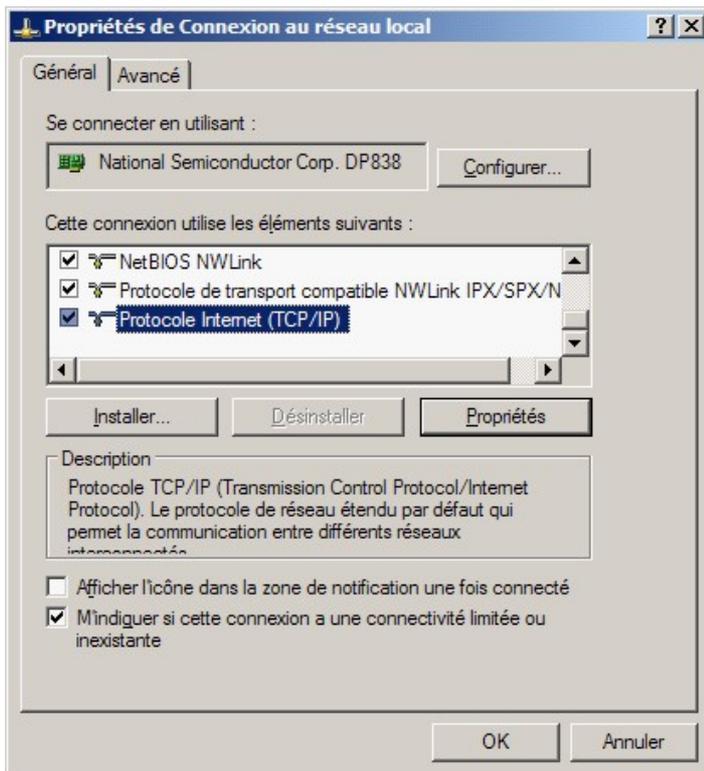
L'option +SY5000-ETHISOL permet d'avoir une isolation galvanique de 5kVDC entre le PC et le testeur.

3.1 - Paramétrage de la carte Ethernet du PC sous Windows XP

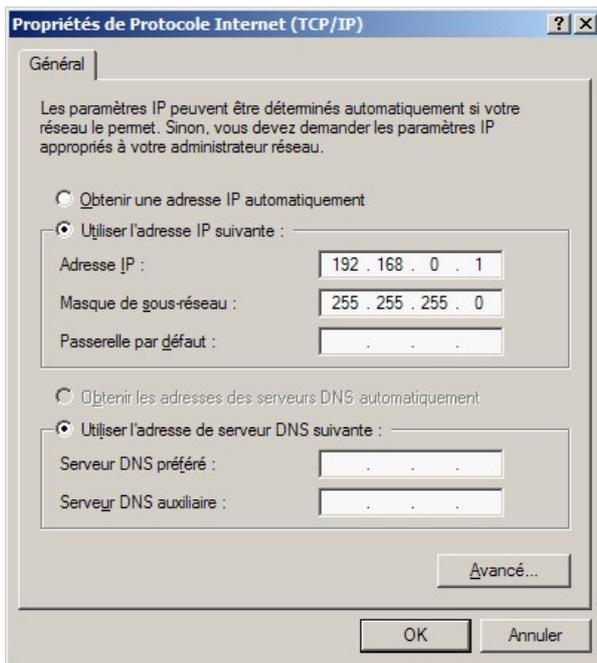
- Allez sur le *Panneau de configuration/ Connexions réseau/ Propriétés*



- Sélectionnez *Protocole Internet (TCP/IP)* dans le champ « Cette connexion Internet utilise les éléments suivants : » puis cliquez sur Propriétés



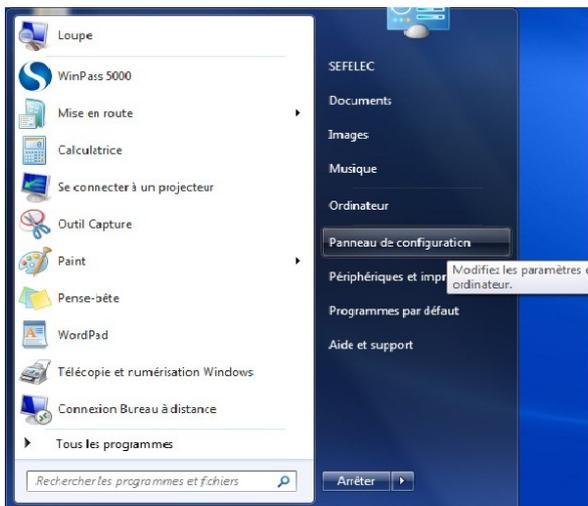
- Sélectionner : Utiliser l'adresse IP suivante:
- Saisir l'Adresse IP de la carte réseau (PC) (Exemple 192.168.064.100)
- Saisir votre Masque de sous-réseau (Exemple 255.255.255.0)



- Sur les deux dernières fenêtres ouvertes cliquez sur OK.

3.2 - Paramétrage de la carte Ethernet du PC sous Windows SEVEN

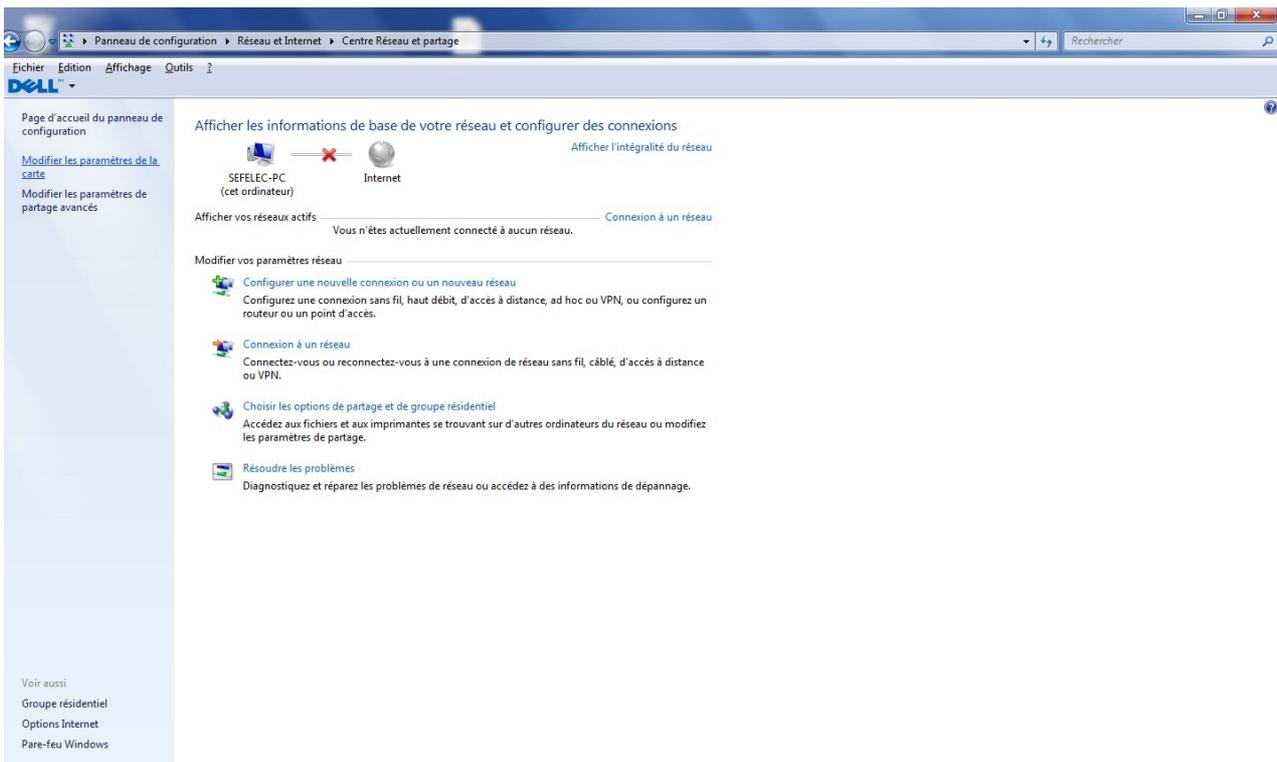
- Allez sur le *Panneau de configuration/ Connexions réseau/ Propriétés*



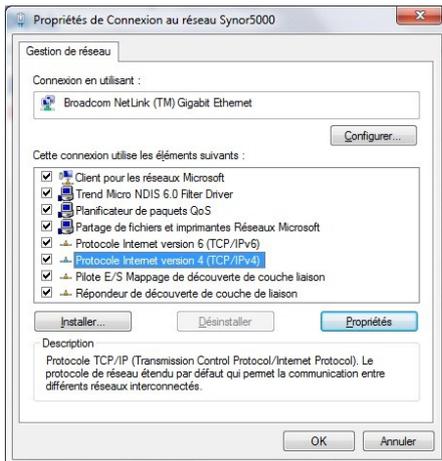
- Allez sur *Afficher l'état et la gestion du réseau*



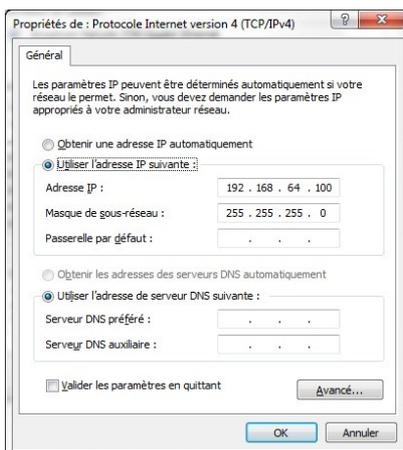
- Allez sur *Modifier les paramètres de la carte*



- Sélectionner *Protocole Internet version 4(TCP/IPv4)*



- Sélectionner : Utiliser l'adresse IP suivante:
- Saisir l'Adresse IP de la carte réseau (PC) (Exemple 192.168.064.100)
- Saisir votre Masque de sous-réseau (Exemple 255.255.255.0)



- Sur les deux dernières fenêtres ouvertes cliquez sur OK, pour valider votre saisie.

3.3 - Installation du logiciel WinPass5000

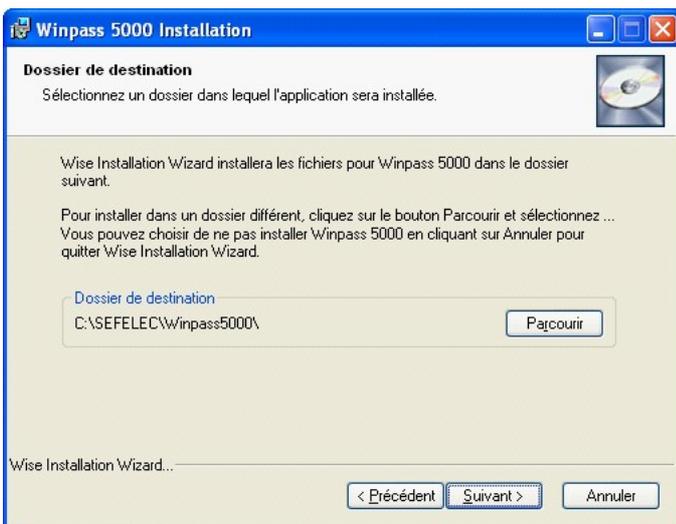
Description de l'installation :

- Mettre le CD Rom dans le lecteur du PC

L'installation commence automatiquement et l'écran suivant apparaît :



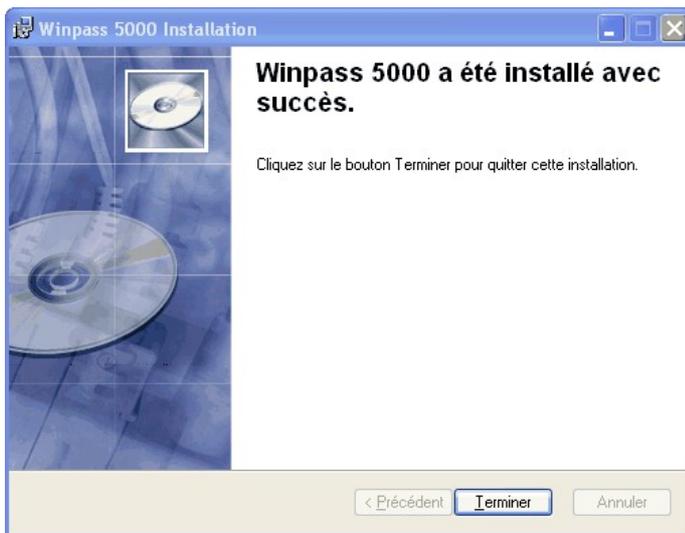
- Cliquer sur suivant pour continuer.



Par défaut le logiciel s'installe dans le dossier de destination "C:\SEFELEC\Winpass5000".

- Cliquer sur suivant ou modifier le dossier de destination avant de cliquer sur suivant.

L'installation se fait automatiquement jusqu'à l'écran suivant :



- Cliquer sur terminer pour retourner sur le bureau.

L'icone de lancement du logiciel se trouve maintenant sur le bureau.



L'installation du logiciel WinPass5000 est terminée.

4 - Configuration Appareils extérieurs

Afin de connecter les différents appareils au logiciel, différents paramètres de communication doivent être définies. Ces paramètres doivent être vérifiés et modifiés le cas échéant, afin d'avoir une reconnaissance de l'appareil, lors de la connexion avec le logiciel.

Pour la modification de la configuration des appareils, voir dans la notice d'utilisation de chaque appareil.

4.1 - Gamme SEFELEC série XS et MG

Les différents modèles de la gamme XS, permettent un pilotage par liaison RS232 en standard. Le pilotage par liaison IEEE est possible sous option.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Le débit de communication doit correspondre au débit définie dans la configuration du banc de test.
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.



Paramétrage par défaut :

Port = COM1

Débit = 19200 baud pour série XS

Débit = 9600 baud pour série MG

Page extraite de la notice d'utilisation de la gamme XS

Interface RS-232C

IMPORTANT

**La fonction RS232C doit être sélectionnée dans le menu CONFIG, <page 2>
ligne INTERFACE : RS232**

Les instruments de test et de mesure de la série XS sont équipés d'une interface de type RS232C fonctionnant en mode parleur et écouteur. Elle permet l'intégration de tous les instruments de la gamme dans un système automatique de test ou de mesure qu'il soit destiné au contrôle de fabrication ou au contrôle d'entrée.

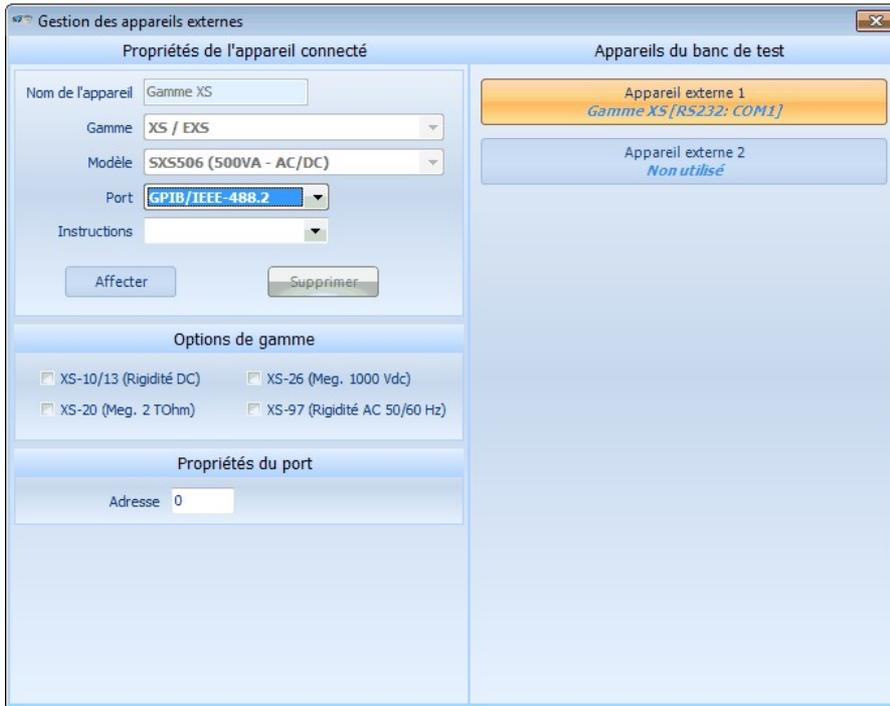
Les paramètres de transmission ne sont pas modifiables et sont :

✍	Parité	: sans
✍	Format	: 8 bits
✍	Bit de stop	: 1

Pour modifier la vitesse de transmission, aller dans le menu CONFIG, sur la ligne INTERFACE et sélectionner RS232, appuyer sur la flèche de droite et à l'aide des flèches haut et bas, régler le débit que vous voulez : 9.2kbauds, 19.2kbauds, 38.4kbauds, 57.6kbauds, 115.2kbauds. Valider ensuite.

Paramètres de communication IEEE :

- Adresse du port : L'adresse du port IEEE de l'appareil, doit correspondre à l'adresse définie dans la configuration du banc de test.



Paramétrage par défaut :

Adresse = 5

Paramètres de communication Ethernet :

- Adresse IP : L'adresse IP de l'appareil, doit correspondre à l'adresse définie dans la configuration du banc de test. Par défaut l'adresse est : 192.168.100.102
- Port TCP : Le numéro de port TCP est 2001 et ne peut pas être modifié.



Paramétrage par défaut :

Adresse IP = 192.168.100.102

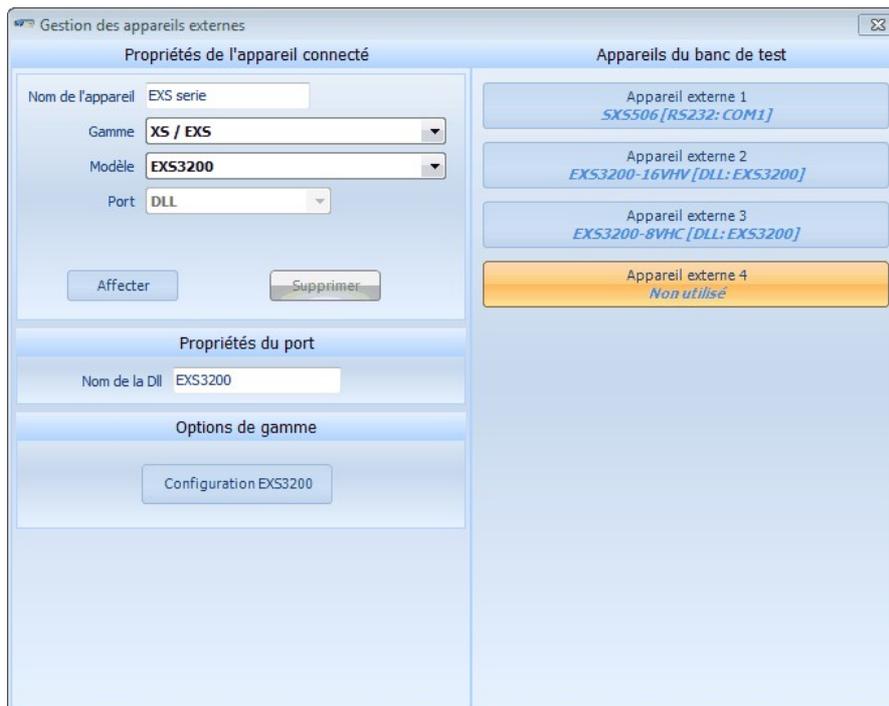
Port TCP = 2001

Pour le paramétrage de l'adresse TCP/IP de l'appareil de la série XS, voir la notice d'utilisation de l'appareil.

4.2 - Gamme SEFELEC série EXS3200

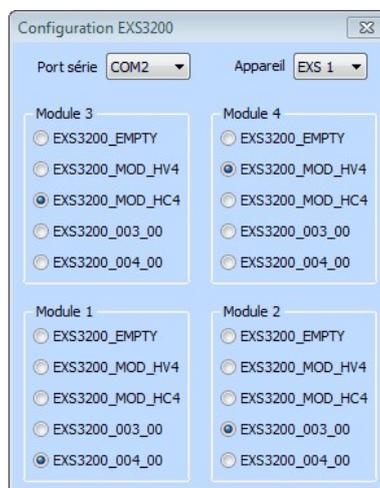
Les différents modèles de la gamme EXS3200, permettent un pilotage par liaison RS232 en standard.

Le pilotage de la série EXS3200, passe par une DLL qui prend en charge la communication entre le PC et le EXS3200.



Après sélection du modèle EXS3200, le port est automatiquement initialisé à "DLL"

Cliquer sur le bouton "Configuration EXS3200" pour continuer la configuration.



Sélectionner le port de communication sur lequel le EXS3200 maître est connecté.

Sélectionner le rang du EXS3200 et configurer le type de module équipant le EXS3200.

Configurer pour chaque appareil de EXS1 à EXS4.

4.3 - Gamme SEFELEC série MGR10

Les différents modèles de la gamme MGR10, permettent un pilotage par liaison RS232 en standard.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Le débit de communication doit correspondre au débit définie dans la configuration du banc de test.
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.

Gestion des appareils externes

Propriétés de l'appareil connecté

Nom de l'appareil MGR10

Gamme MGR10

Modèle

Port RS232

Affecter Supprimer

Propriétés du port

Port série COM2

Débit 19200

Taille (bits) 8

Parité None

Stop (bits) 1

Contrôle de flux Hardware

Appareils du banc de test

Appareil externe 1
Non utilisé

Paramétrage par défaut :

Port = COM1 si seul, COM2 avec un autre équipement.

Débit = 19200 baud

4.4 - Gamme SEFELEC M1501

Les différents modèles de la gamme M1501, permettent un pilotage par liaison RS232 en standard. Le pilotage par liaison IEEE est possible sous option.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Paramètre non modifiable..
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.

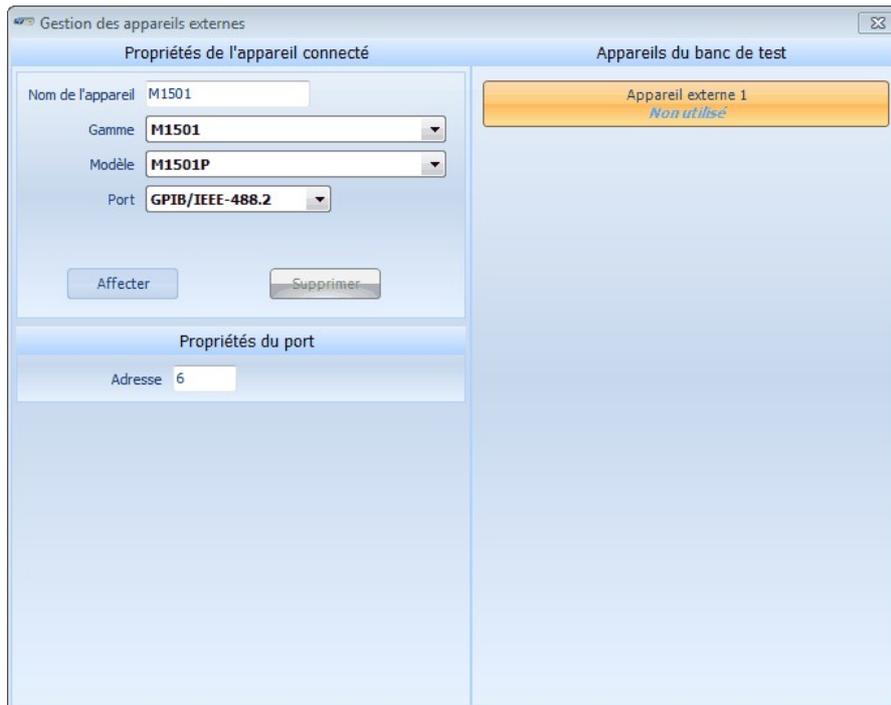


Paramétrage par défaut :

Port = COM1

Paramètres de communication IEEE :

- Adresse du port : L'adresse du port IEEE de l'appareil, doit correspondre à l'adresse définie dans la configuration du banc de test.

**Paramétrage par défaut :**

Adresse = 6

4.5 - Multimètre AGILENT 34401A

Le multimètre type 34401A de Agilent permet un pilotage par liaison RS232 en standard.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Paramètre non modifiable..
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.

Gestion des appareils externes

Propriétés de l'appareil connecté

Nom de l'appareil: AG34401A

Gamme: AGILENT

Modèle: AG34401A (Mullimètre)

Port: RS232

Instructions:

Affecter Supprimer

Propriétés du port

Port série: COM1

Débit: 9600

Taille (bits): 8

Parité: None

Stop (bits): 2

Contrôle de flux: None

Appareils du banc de test

Appareil externe 1
Non utilisé

Paramétrage par défaut :

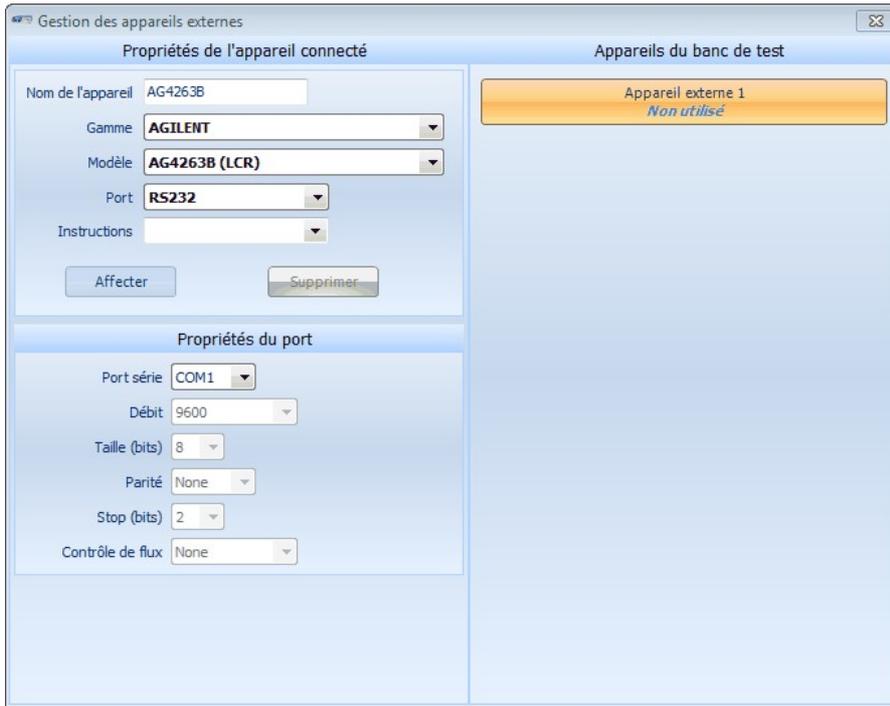
Port = COM1

4.6 - Pont RLC AGILENT 4263B

Le pont RLC type 4263B de Agilent permet un pilotage par liaison RS232 en standard. Le pilotage par liaison IEEE est possible sous option.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Paramètre non modifiable..
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.

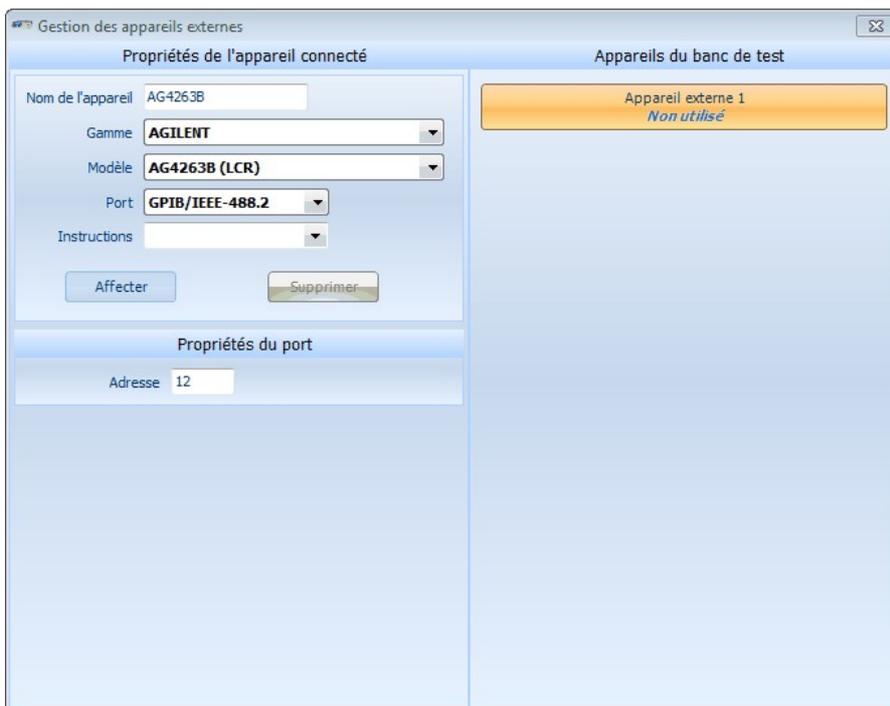


Paramétrage par défaut :

Port = COM1

Paramètres de communication IEEE :

- Adresse du port : L'adresse du port IEEE de l'appareil, doit correspondre à l'adresse définie dans la configuration du banc de test.



Paramétrage par défaut :

Adresse = 6

4.7 - Pont RLC WAYNE KERR série 4300

Le pont RLC de la série 4300 de Wayne Kerr permet un pilotage par liaison RS232 en standard. Le pilotage par liaison IEEE est possible sous option.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Paramètre non modifiable..
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.



Paramétrage par défaut :

Port = COM1

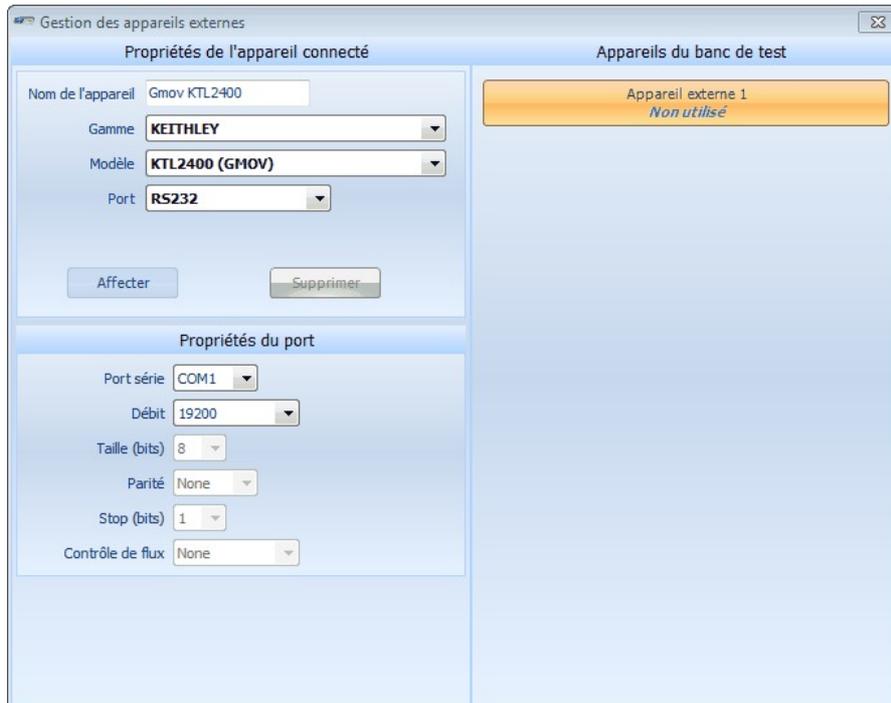
4.8 - SourceMeter KEITHLEY série 2400

Le SourceMeter de la série 2400 de Keithley permet un pilotage par liaison RS232 en standard.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.

- - Débit : Le débit de communication doit correspondre au débit définie dans la configuration du banc de test.
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.



Paramétrage par défaut :

Port = COM1
 Débit = 19200 baud

4.9 - Enregistreur SEFRAM DAS600 et DAS800

L'enregistreur DAS600 ou DAS800 de SEFRAM permet un pilotage par liaison Ethernet suivant le protocole TCP/IP.

Paramètres de communication :

- - Adresse IP : 172.17.17.37. L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Port TCP : 23 Paramètre non modifiable.

Gestion des appareils externes

Propriétés de l'appareil connecté

Nom de l'appareil : DAS600

Gamme : SEFRAM (DAS)

Modèle : DAS600

Port : Ethernet

Affecter Supprimer

Appareils du banc de test

Appareil externe 1
Non utilisé

Propriétés du port

Adresse IP : 172 . 17 . 17 . 37

Port TCP : 23

Paramétrage par défaut :

Adresse IP : 172.17.17.37

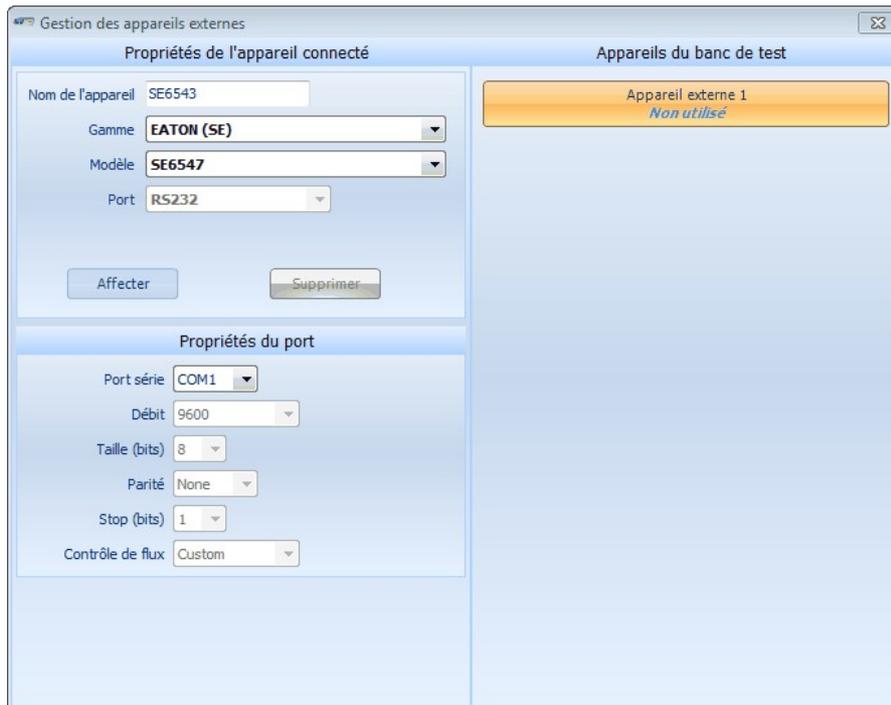
Port TCP : 23

4.10 - Mégohmmètre SEFELEC SE6547

Le Mégohmmètre SE6543 de Eaton permet un pilotage par liaison RS232 en standard.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Paramètre non modifiable..
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.



Paramétrage par défaut :

Port = COM1

4.11 - Générateur AGILENT

Les générateurs de la gamme AG66xx de Agilent permettent un pilotage par liaison RS232 en standard.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Le débit de communication doit correspondre au débit définie dans la configuration du banc de test.
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.

Gestion des appareils externes

Propriétés de l'appareil connecté

Nom de l'appareil: GEN

Gamme: Générateur AGILENT

Modèle: AG6612C

Port: RS232

Instructions:

Affecter Supprimer

Propriétés du port

Port série: COM1

Débit: 9600

Taille (bits): 8

Parité: None

Stop (bits): 2

Contrôle de flux: None

Appareils du banc de test

Appareil externe 1
Non utilisé

Paramétrage par défaut :

Port = COM1

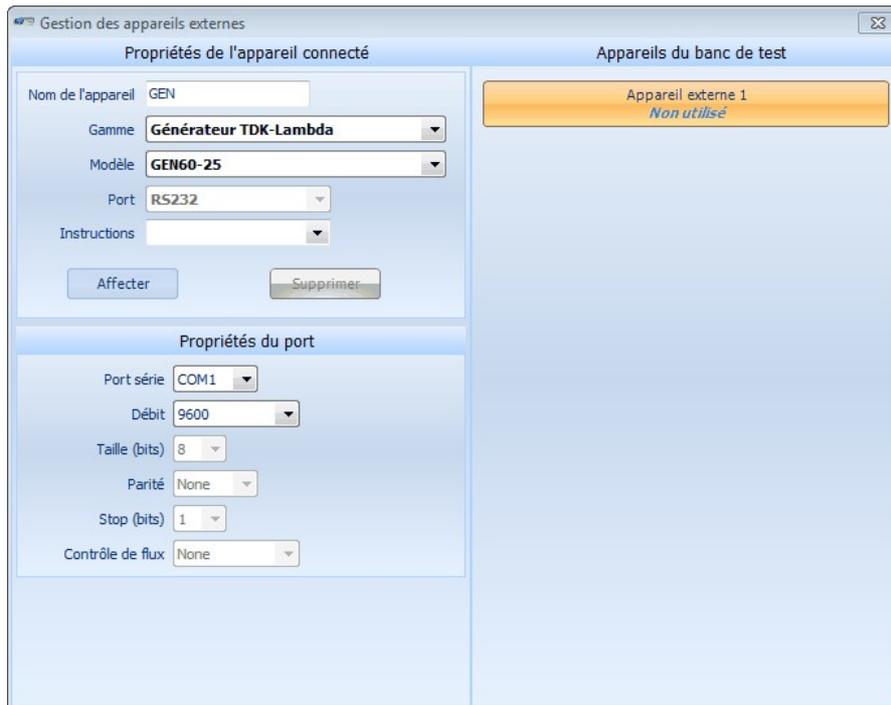
Débit = 9600 baud

4.12 - Générateur TDK-Lambda

Les générateurs de la gamme GEN de TDK-Lambda permettent un pilotage par liaison RS232 en standard.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Le débit de communication doit correspondre au débit définie dans la configuration du banc de test.
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.



Paramétrage par défaut :

Port = COM1

Débit = 9600 baud

4.13 - Générateur Kikusui

Les générateurs de la gamme PCR500 de Kikusui permettent un pilotage par liaison RS232 en standard.

Paramètres de communication RS232 :

- - N° port Série (COM1, COM2, COM3, COMx) : L'appareil doit être connecté sur le port correspondant au port définie dans la configuration du banc de test.
- - Débit : Le débit de communication doit correspondre au débit définie dans la configuration du banc de test.
- - Taille (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Parité : Paramètre non modifiable.
- - Stop (bits) : Paramètre non modifiable.
- - Contrôle de flux : Paramètre non modifiable.

Gestion des appareils externes

Propriétés de l'appareil connecté

Nom de l'appareil PCR

Gamme Générateur Kikusui

Modèle PCR500M

Port RS232

Instructions

Affecter Supprimer

Propriétés du port

Port série COM1

Débit 9600

Taille (bits) 8

Parité None

Stop (bits) 1

Contrôle de flux Custom

Appareils du banc de test

Appareil externe 1
Non utilisé

Paramétrage par défaut :

Port = COM1

Débit = 9600 baud

5 - Mise sous tension du testeur

- Après avoir vérifié la valeur de votre réseau secteur (115/240V~ ±10% monophasé 47 à 64 Hz),
- Raccorder l'appareil au réseau secteur avec le cordon fourni puis
- Enclencher l'interrupteur MARCHE/ARRÊT dans la position MARCHE.

Le voyant VERT doit s'allumer immédiatement, signifiant que le testeur est alimenté.

Après quelques secondes le voyant ORANGE en face avant du testeur doit s'allumer de manière fixe, signifiant l'initialisation correcte des sous-ensembles du testeur.

Au niveau du PC, l'icône d'état de la liaison Ethernet doit signaler une connexion avec le testeur.

6 - Signification voyants en face avant

Les testeurs de la série Synor5000, sont équipés de voyants en face avant, permettant de connaître l'état de fonctionnement du testeur.

L'option SY5000-LIGHTS, permet d'avoir un verrière externe avec la recopie des voyants VERT et ROUGE

• Voyant VERT :

Le voyant VERT s'allume immédiatement après la mise sous tension du testeur.

Voyant VERT allumé fixe : le testeur est sous tension et n'est pas en cours de test avec des générations de tension/courant dangereuses.

Il est possible de connecter / déconnecter un élément sous test, sans dangers.

• Voyant ORANGE :

La signification du voyant ORANGE est différente en fonction du contexte d'utilisation du testeur :

Utilisation du testeur en mode "STANDARD" :

Le voyant ORANGE allumé fixe quelques secondes après la mise sous tension : Le testeur est prêt avec une initialisation interne sans problèmes.

Le voyant ORANGE clignote (fréquence de 0,5Hz) : Le testeur n'est pas prêt car un problème interne est détecté lors de l'initialisation. Éteindre puis remettre sous tension le testeur. Si le problème persiste, contacter le service client.

Utilisation du testeur en mode "AUTONOME" :

Le voyant ORANGE allumé fixe quelques secondes après le passage du testeur en mode autonome : Le Programme interne est en cours d'exécution sans problèmes.

Le voyant ORANGE clignote lentement (fréquence de 0,5Hz) : Le programme interne est en cours d'exécution et en attente d'une action pour démarrer le test. L'action est une attente de changement d'état d'une entrée ou le changement d'état de la Télécommande.

Le voyant ORANGE clignote (fréquence de 2Hz) : Le programme interne est en cours d'exécution et une erreur est détectée, généralement la boucle de sécurité est ouverte.

• Voyant ROUGE :

Voyant ROUGE allumé fixe : le testeur est sous tension et est en cours de test, avec des générations de tension/courant dangereuses.

Il est IMPOSSIBLE de connecter / déconnecter un élément sous test, sans dangers.

7 - Lancement du logiciel WinPass5000

- Double-cliquer sur l'icône du logiciel WinPass5000, se trouvant sur le bureau du PC.



- Une fenêtre s'ouvre demandant le nom de l'utilisateur pour ouvrir une session de WinPass5000.

Ouverture de session Winpass 5000

Veuillez entrer un nom d'utilisateur et un mot de passe

 Utilisateur

Mot de passe

Compte(s)

OK Annuler

- Par défaut, lors du premier lancement, saisir : "demo" puis valider 2 fois sans saisir de mot de passe.

Ouverture de session Winpass 5000

Veuillez entrer un nom d'utilisateur et un mot de passe

 Utilisateur

Mot de passe

Compte(s)

OK Annuler

L'installation et le lancement de WinPass est terminée.



Consulter la notice du logiciel WinPass5000 pour son utilisation.

REMARQUE

Chapitre Chapter Kapitel

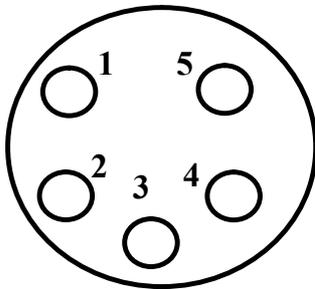


Raccordements sur le testeur

VI - Raccordements sur le testeur

Les appareils de la série Synor5000 disposent selon le modèle des différents connecteurs en face avant et en face arrière.

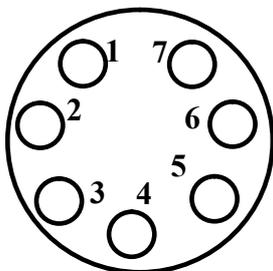
1 - Implantation des prises en face AVANT



Pointe de touche
Connecteur DIN
5 points femelle

3 - Pointe de touche

Connecteur de raccordement seul. Référence SEFELEC **COPR0207** (ou Lumberg SV50/60, ou BINDER 09 0313 00 05). Ensemble pointe de touche avec câble 2m : +SY5000-PROBE



Pédale de télécommande
Connecteur DIN
7 points femelle

1 - Pédale
2 - NC
3 - NC
4 - NC
5 - NC
6 - NC
7 - Pédale

Connecteur de raccordement correspondant. Référence SEFELEC **COPR0209** (ou Lumberg SV71, ou BINDER 09 1581 00 07).

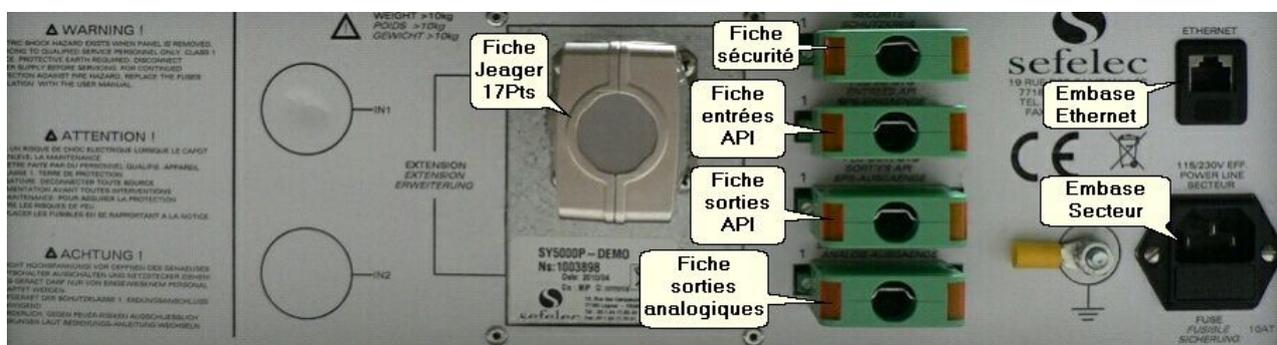
2 - Implantation des prises en face ARRIERE

2.1 - Caractéristiques des connecteurs du SYNOR5000-P

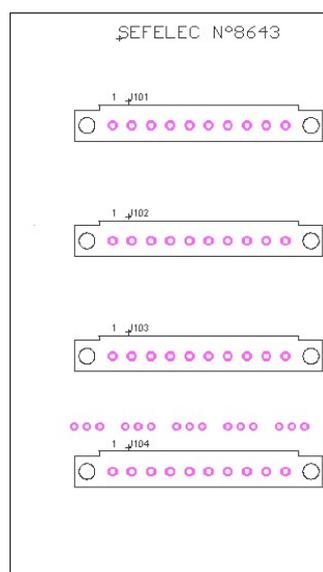
Les SYNOR5000-P disposent de divers connecteurs en standard ainsi que d'une connectique optionnelle variable. Ce chapitre ne traite que des connecteurs standards dont les câbles sont potentiellement de la responsabilité du client.

La connectique disponible en face arrière est la suivante :

- Une embase Jaeger 17 pts d'extension du testeur ou de raccordement de la valise de vérification (non gérée par le client)
- Une embase secteur IEC 10A d'alimentation du rack ou du coffret (voir chapitre associé)
- Une embase Ethernet blindée de raccordement du PC (voir chapitre associé)
- Plusieurs fiches associées à la carte électronique dite Face arrière



La disposition des connecteurs de la carte dite Face arrière est la suivante :



La liste des connecteurs disponibles sur la carte électronique dite Face arrière est la suivante :

- Le connecteur **J101** associé à la double boucle de sécurité et à la commande des voyants est une fiche détrompée et verrouillable équipée d'un bornier à visser de 10 points.

J101	
1	BSE1+
2	BSE2+
3	VOYANT VERT
4	VOYANT ROUGE
5	VOYANT JAUNE
6	MASSE
7	BSO+
8	BSO-
9	BSE1-
10	BSE2-

- 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant jaune (recopie du voyant en face avant)
- 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant rouge (VOYANT_1 recopie du voyant en face avant)
- 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant vert (VOYANT_2 recopie du voyant en face avant)
- 1 entrée (BSE1+ et BSE1-) associée à la 1ère boucle active par court circuit
- 1 entrée (BSE2+ et BSE2-) associée à la 2ème boucle active par court circuit
- 1 sortie relai (BSO+ et BSO-) à contacts libres de potentiels fermé si le rack ou le coffret a sa boucle de sécurité interne fermée et en cours de test.



ATTENTION

Danger d'électrocution!

- Pour éviter l'accès à toute personne non autorisé, la zone d'essai doit, si possible, être sécurisée au moyen d'une boucle de sécurité.

Raccordement de la boucle de sécurité

- Les broches 1 et 9 de J101 doivent être reliées ainsi que
- les broches 2 et 10 de J101 doivent être reliées
- Le connecteur **J102**, associé aux entrées API, de sélection du mode autonome et de télécommande, est une fiche détrompée et verrouillable équipée d'un bornier à visser de 10 points.

Caractéristiques électriques des signaux**entrées**

- Nombre : 3
- Type : Optoélectronique
- Courant entrant : 10mA
- Tension d'entrée : 24Vdc ou 24Vac 50 – 1000Hz / état logique bas 0-1V / état logique haut 5-24V.
- Impedance d'entree 2.2kΩ

Conventions sur les différents états logiques**En entree**

L'état logique haut est défini par la présence d'une tension continue ou alternative comprise entre Umin et Umax.

L'état logique bas est défini par une absence de tension.

J102	
1	Entrée 1+
2	Entrée 1-
3	Entrée 2+
4	Entrée 2-
5	Entrée 3+
6	Entrée 3-
7	Mode AUTONOME
8	Masse
9	TELECOMMANDE
10	Masse

- 1 entrée /TELECOMMANDE active par court-circuit à la masse
- 1 entrée /AUTONOME active par court-circuit à la masse
- Le connecteur **J103**, associé aux sorties API, est une fiche détrompée et verrouillable équipée d'un bornier à visser de 10 points.

Caractéristiques électriques des signaux**sorties**

- Nombre : 5 (5 relais par défaut Normalement Ouvert, sur demande inversables par switch)

- Type : Contacts secs
- Pouvoir de coupure : 220Vdc/250Vac, 0.25A ; 30Vdc, 2A
- Temps de commutation : 8ms
- Resistance d'isolement des contacts 1GΩ

Conventions sur les différents états logiques

En sortie

- L'état logique haut est défini par un contact fermé.
- L'état logique bas est défini par un contact ouvert.

J103	
1	Sortie 1 Travail/Repos
2	Sortie 1 Commun
3	Sortie 2 Travail/Repos
4	Sortie 2 Commun
5	Sortie 3 Travail/Repos
6	Sortie 3 Commun
7	Sortie 4 Travail/Repos
8	Sortie 4 Commun
9	Sortie 5 Travail/Repos
10	Sortie 5 Commun



REMARQUE

Par défaut, en sortie d'usine les sorties automate sont des contacts « TRAVAIL ». Il est possible de modifier les sorties automate par des contacts "REPOS". Renseignez-vous auprès des services techniques de SEFELEC.

- Le connecteur **J104**, associé aux sorties des consignes analogiques, est une fiche détrompée et verrouillable équipée d'un bornier à visser de 10 points.

4 sorties 0-10V flottantes avec : ANALOG1 = V1+, ANALOG2 = V1- etc.

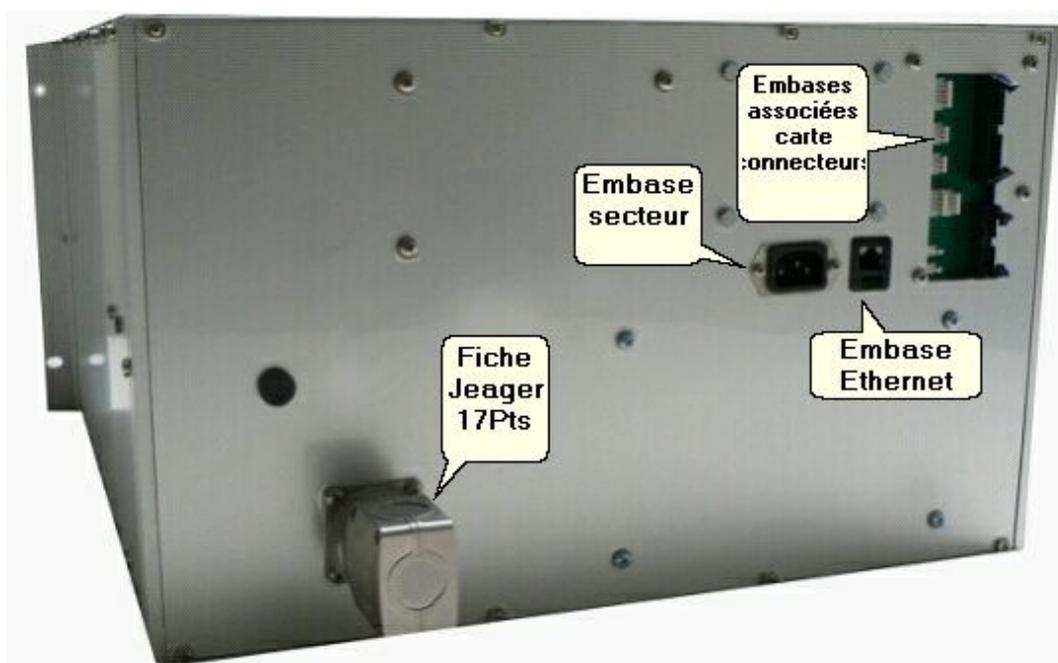
J104	
1	Sortie V1+
2	Sortie V1-
3	Sortie V2+
4	Sortie V2-
5	Sortie V3+
6	Sortie V3-
7	Sortie V4+
8	Sortie V4-
9	Non utilisée
10	Non utilisée

2.2 - Caractéristiques des connecteurs du SYNOR5000-R

Les SYNOR5000-R disposent de divers connecteurs en standard ainsi que d'une connectique optionnelle variable. Ce chapitre ne traite que des connecteurs standards dont les câbles sont potentiellement de la responsabilité du client.

La connectique disponible en face arrière est la suivante :

- Une embase Jaeger 17 pts d'extension du testeur ou de raccordement de la valise de vérification (non gérée par le client)
- Une embase secteur IEC 10A d'alimentation du rack ou du coffret (voir chapitre associé)
- Une embase Ethernet blindée de raccordement du PC (voir chapitre associé)
- Plusieurs embases associées à la carte électronique dite Connecteurs



La liste des connecteurs disponibles sur la carte électronique dite Connecteurs est la suivante :

- Le connecteur **J14**, associé aux E/S API, de sélection du mode autonome et de télécommande, est une embase HE10 femelle 26 pts mâles avec :
 - 2 entrées, /AUTONOME et TELECOMMANDE2, activent par court-circuit à la masse
 - 3 entrées d'automate actives par application d'un 24VDC ou AC entre API_Ex+ et API_EX-
 - 5 sorties relais inverseur à contacts libres de potentiels (T= contact Travail, C=Commun, R=contact repos)

Caractéristiques électriques des signaux

entrées

- Nombre : 3
- Type : Optoélectronique
- Courant entrant : 10mA
- Tension d'entrée : 24Vdc ou 24Vac 50 – 1000Hz / état logique bas 0-1V / état logique haut 5-24V.
- Impedance d'entree 2.2k Ω

sorties

- Nombre : 5 (5 relais par défaut Normalement Ouvert, sur demande inversables par switch)
- Type : Contacts secs
- Pouvoir de coupure : 220Vdc/250Vac, 0.25A ; 30Vdc, 2A
- Temps de commutation : 8ms
- Resistance d'isolement des contacts 1G Ω

Conventions sur les différents états logiques

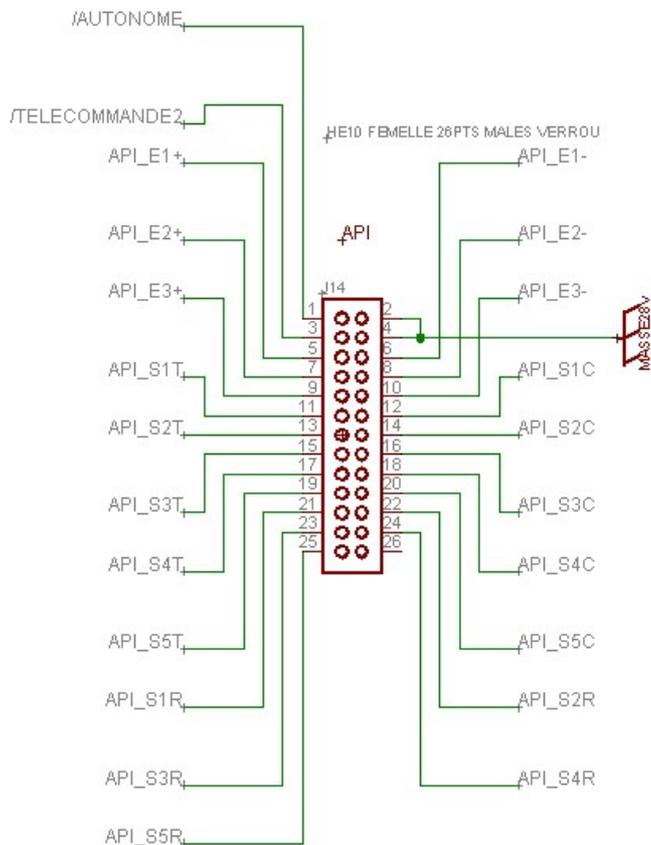
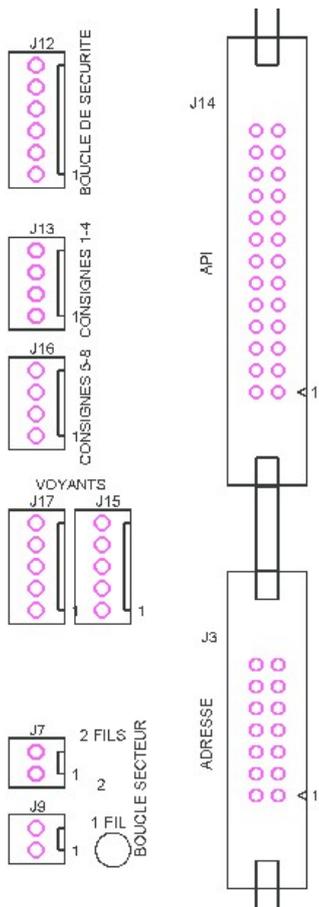
En entree

- L'état logique haut est défini par la présence d'une tension continue ou alternative comprise entre U_{min} et U_{max} .
- L'état logique bas est défini par une absence de tension.

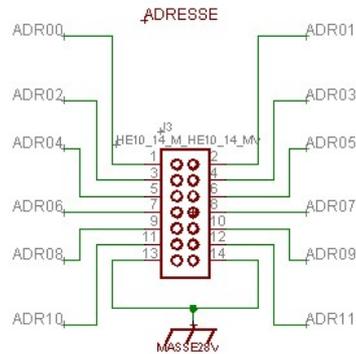
En sortie

- L'état logique haut est défini par un contact fermé.
- L'état logique bas est défini par un contact ouvert.

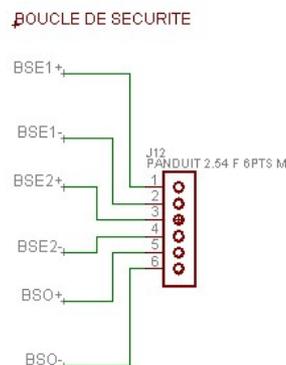
La disposition des connecteurs de la carte dite Connecteurs est la suivante :



- Le connecteur **J3** associé aux roues codeuses d'adressage est une embase HE10 femelle 14 pts mâles avec :
 - 12 entrées d'adressage actives par court-circuit à la masse



- Le connecteur **J12** associé à la double boucle de sécurité est une embase de type Panduit 2.54 femelle 6 pts mâles avec :
 - 1 entrée (BSE1+ et BSE1-) associée à la 1ère boucle active par court circuit
 - 1 entrée (BSE2+ et BSE2-) associée à la 2ème boucle active par court circuit
 - 1 sortie relai (BS0+ et BS0-) à contacts libres de potentiels fermé si le rack ou le coffret a sa boucle de sécurité interne fermée et en cours de test.



ATTENTION

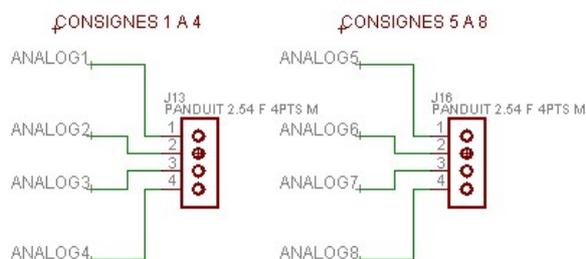
Danger d'électrocution!

- Pour éviter l'accès à toute personne non autorisée, la zone d'essai doit, si possible, être sécurisée au moyen d'une boucle de sécurité.

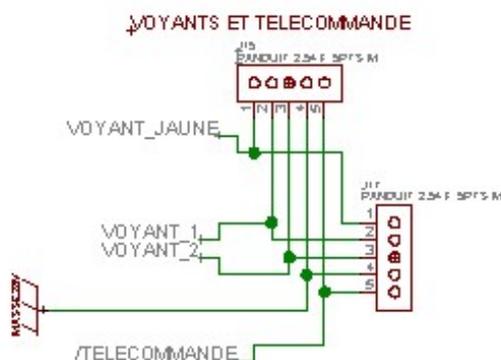
Raccordement de la boucle de sécurité

- Les broches 1 et 2 de J12 doivent être reliées ainsi que
- les broches 3 et 4 de J12 doivent être reliées

- Les connecteurs **J13 et J16** associés aux signaux des consignes analogiques (2x2 consignes flottantes) sont des embases de type Panduit 2.54 femelle 4 pts mâles avec chacun:
 - 4 sorties 0-10V flottantes avec : ANALOG1 = V1+, ANALOG2 = V1- etc.



- Les connecteurs **J15 et J17** associés à la commande des voyants externes sont des embases de type Panduit 2.54 femelle 5 pts mâles avec chacun :
 - 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant jaune (recopie du voyant en face avant)
 - 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant rouge (VOYANT_1 recopie du voyant en face avant)
 - 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant vert (VOYANT_2 recopie du voyant en face avant)
 - 1 entrée /TELECOMMANDE active par court-circuit à la masse



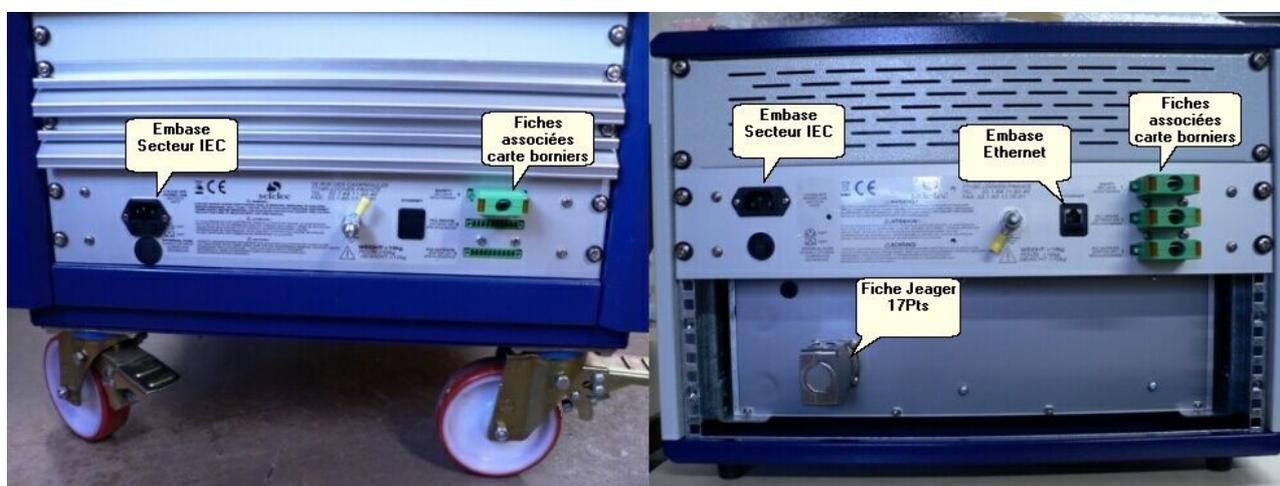
- Les connecteurs **J7 et J9** associés à la boucle de protection secteur sont des embases de type Panduit 2.54 femelle 2pts mâles avec :
 - 1 entrée 24 VDC flottant entre J7.1 pour le + et J9.2 pour le –
 - 1 sortie retour de boucle de protection sur J7.2

2.3 - Caractéristiques des connecteurs du SYNOR5000-H et C

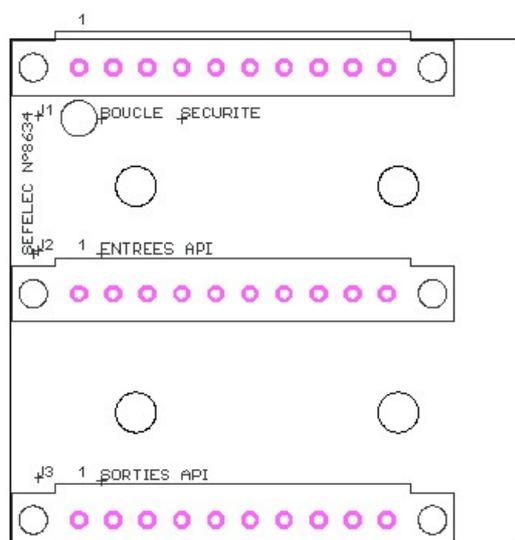
Les SYNOR5000-H et C disposent de divers connecteurs en standard ainsi que d'une connectique optionnelle variable. Ce chapitre ne traite que des connecteurs standards dont les câbles sont potentiellement de la responsabilité du client.

La connectique disponible en face arrière est la suivante :

- Une embase Jaeger 17 pts d'extension du testeur ou de raccordement de la valise de vérification (non gérée par le client)
- Une embase secteur IEC 10A d'alimentation du rack ou du coffret (voir chapitre associé)
- Une embase Ethernet blindée de raccordement du PC (voir chapitre associé)
- Plusieurs fiches associées à la carte électronique dite Borniers



La disposition des connecteurs de la carte dite Borniers est la suivante :



La liste des connecteurs disponibles sur la carte électronique dite Borniers est la suivante :

- Le connecteur **J1**, associé à la double boucle de sécurité et à la commande des voyants, est identique à J101 de la carte dite Face arrière du SYNOR5000-P.

J1	
1	BSE1+
2	BSE2+
3	VOYANT VERT
4	VOYANT ROUGE
5	VOYANT JAUNE
6	MASSE
7	BSO+
8	BSO-
9	BSE1-
10	BSE2-

- 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant jaune (recopie du voyant en face avant)
- 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant rouge (VOYANT_1 recopie du voyant en face avant)
- 1 sortie 24 VDC/300 mA voyant vert (VOYANT_2 recopie du voyant en face avant)
- 1 entrée (BSE1+ et BSE1-) associée à la 1ère boucle active par court circuit
- 1 entrée (BSE2+ et BSE2-) associée à la 2ème boucle active par court circuit
- 1 sortie relai (BSO+ et BSO-) à contacts libres de potentiels fermé si le rack ou le coffret a sa boucle de sécurité interne fermée et en cours de test.



ATTENTION

Danger d'électrocution!

- Pour éviter l'accès à toute personne non autorisée, la zone d'essai doit, si possible, être sécurisée au moyen d'une boucle de sécurité.

Raccordement de la boucle de sécurité

- Les broches 1 et 9 de J1 doivent être reliées ainsi que
- les broches 2 et 10 de J1 doivent être reliées

- Le connecteur **J2**, associé aux entrées API, de sélection du mode autonome et de télécommande, est une fiche détrompée et verrouillable équipée d'un bornier à visser de 10 points.

Caractéristiques électriques des signaux

entrées

- Nombre : 3
- Type : Optoélectronique
- Courant entrant : 10mA
- Tension d'entrée : 24Vdc ou 24Vac 50 – 1000Hz / état logique bas 0-1V / état logique haut 5-24V.
- Impedance d'entree 2.2k Ω

Conventions sur les différents états logiques

En entree

L'état logique haut est défini par la présence d'une tension continue ou alternative comprise entre Umin et Umax.

L'état logique bas est défini par une absence de tension.

J2	
1	Entrée 1+
2	Entrée 1-
3	Entrée 2+
4	Entrée 2-
5	Entrée 3+
6	Entrée 3-
7	Mode AUTONOME
8	Masse
9	TELECOMMANDE
10	Masse

- 1 entrée /TELECOMMANDE active par court-circuit à la masse
- 1 entrée /AUTONOME active par court-circuit à la masse

- Le connecteur **J3**, associé aux sorties API, est une fiche détrompée et verrouillable équipée d'un bornier à visser de 10 points.

Caractéristiques électriques des signaux

sorties

- Nombre : 5 (5 relais par défaut Normalement Ouvert, sur demande inversables par switch)
- Type : Contacts secs
- Pouvoir de coupure : 220Vdc/250Vac, 0.25A ; 30Vdc, 2A
- Temps de commutation : 8ms
- Resistance d'isolement des contacts 1GΩ

Conventions sur les différents états logiques

En sortie

- L'état logique haut est défini par un contact fermé.
- L'état logique bas est défini par un contact ouvert.

J3	
1	Sortie 1 Travail/Repos
2	Sortie 1 Commun
3	Sortie 2 Travail/Repos
4	Sortie 2 Commun
5	Sortie 3 Travail/Repos
6	Sortie 3 Commun
7	Sortie 4 Travail/Repos
8	Sortie 4 Commun
9	Sortie 5 Travail/Repos
10	Sortie 5 Commun



REMARQUE

Par défaut, en sortie d'usine les sorties automate sont des contacts « TRAVAIL ». Il est possible de modifier les sorties automate par des contacts "REPOS". Renseignez-vous auprès des services techniques de SEFELEC.

3 - Sortie auxiliaire

Le testeur est équipé en option d'une sortie auxiliaire permettant par programmation de relier deux points programmés à une prise disponible en face arrière. Il est possible d'y connecter un appareil de mesure extérieur pour des mesures spécifiques ou du dépannage.



IMPORTANT

Les conditions suivantes sont à respecter :

- L'appareil auxiliaire ne doit **JAMAIS** dépasser les caractéristiques du testeur en **TENSION** et **COURANT MAXIMA** admissible par les relais.
- Les diélectrimètres et les claquemètres sont **FORMELLEMENT PROHIBÉS**, sauf si implémenté par Sefelec comme la série XS.
- Aucune voie de mesure ne doit être reliée avec la terre (châssis des éléments sous test), Veillez à l'absence de contact avec des objets métalliques reliés à la terre (armoire, servante d'atelier, outil, etc...). L'option +SY5000-FLT, permet de faire des mesures de continuité avec générateur de courant flottant par rapport à la terre.
- Dans le cas d'utilisation des stimuli (tests fonctionnels) veiller à la décharge des condensateurs et à l'absence d'alimentations lors de la séquence "test de câblage".

Chapitre Chapter Kapitel



Principe général

VII - Principe général

Le PC a pour rôle de dialoguer avec l'opérateur. Il sert au traitement des programmes de test, à leur stockage et à leur lecture.

Au moyen d'une DLL, il envoie à l'unité de mesure intelligente, les ordres de test, cette dernière lui répond avec le ou les résultats associés. Le PC traite alors les résultats.

1 - La DLL interpréteur

La DLL interpréteur est utilisée par le logiciel de WINPASS 5000 pour communiquer avec l'interpréteur embarqué dans l'unité de mesure intelligente (rack principal).

Elle a été conçue de sorte à être facilement utilisable dans le cadre d'une application client.

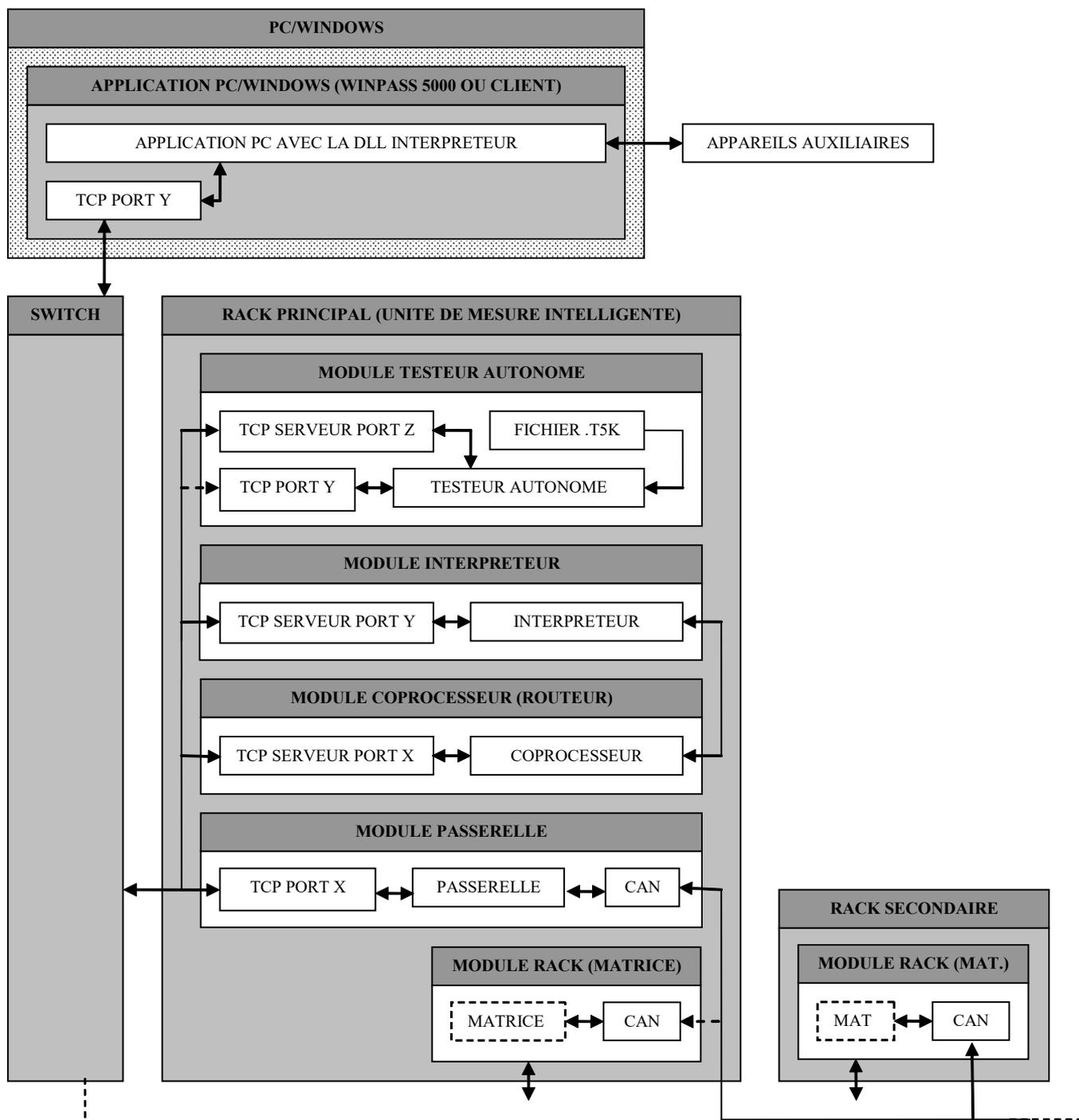
A ce titre, elle dispose d'une spécification d'interface détaillée fournie sur demande.

Elle permet :

- La gestion de la connexion par TCP/IP entre l'application PC et l'unité de mesure intelligente
- Le contrôle des appareils auxiliaires
- Toute autre fonction spécifique à une affaire

Pour résumer le fonctionnement de la DLL après établissement de la connexion TCP.IP avec le testeur, chaque ligne d'instruction du programme de test exécutable par l'interpréteur embarqué est envoyée telle qu'elle à l'interpréteur. Pour chaque instruction envoyée (taille variable), l'interpréteur embarqué renvoie une réponse unique de 27 caractères ASCII.

Le détail fonctionnel d'un système de test basé sur le testeur Synor 5000 est le suivant :



2 - Le test

Deux grandes familles de test sont possibles par le positionnement de la matrice de commutation. Le test entre deux points et le test multiple (test d'un point par rapport à un groupe de points).

2.1 - Le test entre deux points

La matrice choisit 2 points du câblage et les aiguille vers l'unité de mesure. Par programmation, il est possible de choisir le point chaud et le point froid.

Cette configuration est utilisable pour toutes les mesures.

- **La mesure de continuité** consiste à injecter un courant programmable et à mesurer la tension et le courant aux bornes de la résistance à tester. La loi d'ohm donnera la valeur exacte.
- **La mesure de continuité en 4 fils** scinde la matrice en deux bus internes, le premier aiguillant le courant de test (FORCE), le second ramenant la tension des bornes de l'élément à mesurer (sense). Les points d'adresses paires seront affectés au sense de la mesure, les points impairs à l'injection du courant. Cette disposition est possible sur toute la matrice et panachable avec des tests en 2 fils (voir en annexe).
- **La mesure de résistance** permet la mesure de 10 Ohm à 10 MOhm en deux fils en utilisant des courants de 1 μ A à 10 mA. Il est possible de programmer le temps afin de charger des condensateurs en parallèle.

En 4 fils, il est possible de mesurer les résistances allant de 100 mOhm à 10 MOhm. Le système de mesure choisit ses gammes de courant automatiquement (1 μ A à 10 mA). Il est évident que pour les valeurs les plus faibles, la précision et la résolution est moins bonne qu'à courant fort (voir continuité 4 fils). Cependant, pour des éléments fragiles ne supportant pas ces courants, il est préférable d'utiliser cette mesure.

Les mesures de continuité et la mesure de résistances peuvent fonctionner avec deux types de tarage. Le premier est automatique (voir "la configuration"), il consiste à mesurer la résistance interne du testeur et à la retrancher à la mesure. La seconde consiste à donner dans le programme de test la valeur de l'interface d'interconnexion qui sera retranchée à la mesure. On aura ainsi 0 Ohm au niveau des connecteurs d'entrée du matériel à tester.

- **La mesure de diode** permet d'injecter un courant de 10 mA à 2 A dans une diode et de mesurer la tension à ses bornes. Il est possible de mesurer des diodes de 100 mV à 20 V (cette mesure se fait en 2 fils).

Une deuxième gamme de 20 V à 90 V travaille avec une tension d'essai de 20 V à 100 V. Le générateur utilisé étant limité à 10 mA.

- **La mesure d'isolement** regroupe plusieurs fonctions. Elle permet :

La mesure de résistances d'isolement de 50 kOhm à 5 GOhm en haute tension (20 V à 2121 V suivant le type de relais). La mesure de la rigidité diélectrique et la détection de courts-circuits.

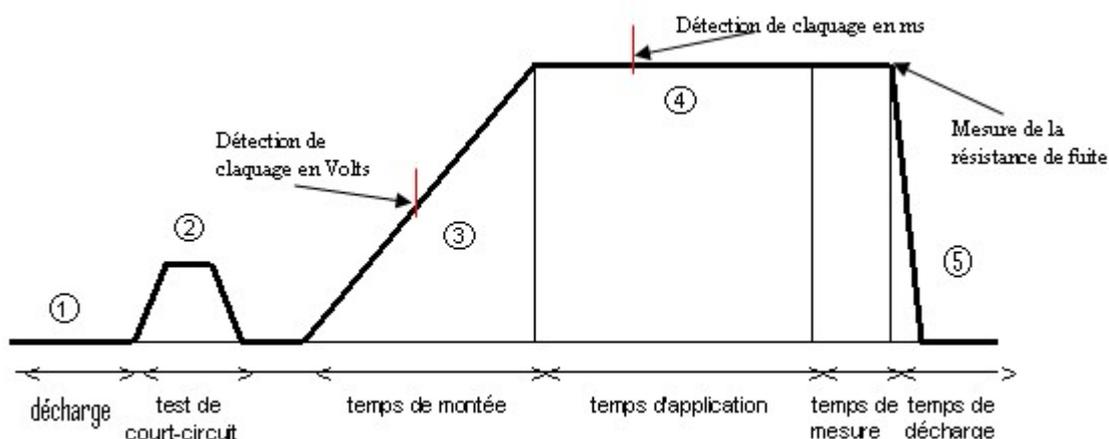
Cette mesure procède ainsi :

1. Contrôle préalable de la décharge du bus de mesure et décharge éventuelle
2. Un premier test en basse tension (mesure de continuité) pour détecter un court-circuit. S'il y a court-circuit le test s'arrête (le message COURT-CIRCUIT apparaît sur le listing d'erreurs).
3. S'il n'y a pas eu court-circuit, la haute tension est appliquée. Pendant le temps de montée programmable, s'il y a claquage, sa tension est indiquée et le test s'arrête (la tension de claquage est donnée sur le listing d'erreurs).
4. S'il n'y a pas eu claquage et si la tension n'est pas arrivée à la valeur demandée (± 10 %), le message U<Uprog est donné sur le listing d'erreurs.

Ensuite la tension est appliquée pendant le temps d'application programmé. S'il y a claquage pendant ce temps, le moment d'apparition du défaut est donné sur le listing d'erreurs et le test s'arrête.

Enfin, si tout s'est bien passé, à la fin du temps d'application la mesure de la résistance d'isolement est effectuée. Le testeur va ajouter un temps de mesure en fonction de la gamme demandée.

- Pour terminer la séquence le testeur va faire descendre la haute tension puis décharger l'ensemble testé dans une résistance à la masse. Cette procédure est identique à chaque arrêt de la mesure d'isolement. Le test de rigidité diélectrique détecte une variation abrupte de l'augmentation du courant de test hors de la limite programmée.



Par programmation il est possible de ne pas effectuer soit le test de court-circuit, soit le test haute tension.

- **La mesure de rigidité diélectrique** en alternatif est effectuée à l'aide d'une tension alternative (50Hz ou 60 Hz) réglable de 50V à 1500V efficaces. Comme en continu, elle détecte la montée brutale du courant jusqu'au seuil programmé.

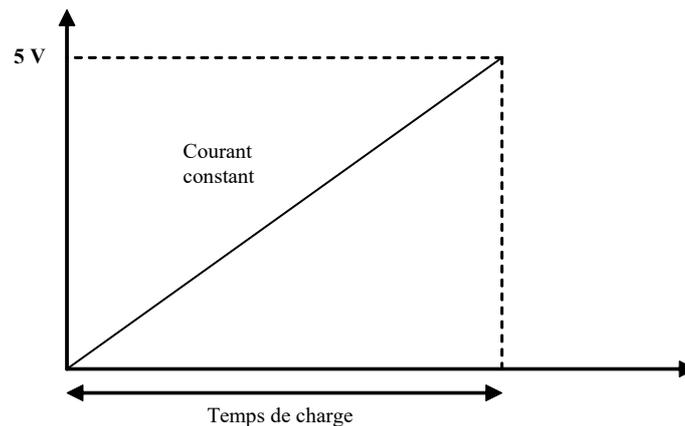
Le test de court-circuit préalable existe aussi. Le temps de montée est au minimum de 500 ms et le temps d'application au minimum de 20 ms.

Attention : le test en alternatif est pénalisé par la valeur capacitive de l'ensemble testé. Il faut tenir compte de la puissance du générateur limité à 10 mA pour l'option SY5000-HVAC. Avec l'adjonction d'un générateur de la série XS, la puissance peut être portée à 500VA.

- **La mesure de capacités et blindés** est une mesure qui élimine les courants parasites permettant une mesure fine possédant une bonne résolution.

La mesure de blindé va de 10 pF à 10 μ F ; elle utilise un système de tarage qui permet d'éliminer les condensateurs parasites amenés par le testeur et l'interface.

La mesure de condensateurs va de 100 pF à 10 000 μ F. Elle possède un générateur de courant plus puissant pour les forts condensateurs. Le tarage est possible.



2.2 - Le test multiple

Cas des instructions historiquement associés à la matrice de commutation 4 contacts :

La matrice de commutation connecte le point d'adresse le plus faible d'une équipotentielle, côté "point chaud" de la mesure.

Côté "point froid" sont réunis, tous ensemble, les points d'adresse inférieure au point chaud.

Ce processus se fait en une seule fois, sans balayage, ce qui signifie que le test du point 5 prendra le même temps que celui du point 5000 par exemple. Cet avantage est possible grâce au choix de la technologie à relais de la matrice.

L'unité de mesure détermine alors la résistance entre un point et ses inférieurs. En cas de défaut, une recherche est faite afin de déterminer les points réellement défectueux, facilitant ainsi les réparations.

Ce procédé n'a qu'une seule contrainte : il oblige à faire apparaître tous les points connectés au testeur dans le programme de test, mais en contrepartie le défaut n'apparaîtra qu'une seule fois, allégeant ainsi le listing d'erreurs (cf. "analyse des résultats").

Cas des instructions historiquement associés à la matrice de commutation à relais unitaires:

Cette matrice est capable d'aiguiller indépendamment chaque point, soit au point froid, soit au point chaud de la mesure. Il est ainsi possible de tester une équipotentielle parmi tous les autres points, mais aussi, d'empêcher l'accès du testeur sur certains points (composants fragiles, commutation de relais, etc.).

2.3 - Particularités

Comme il a été dit plus précédemment, le test entre 2 points est accessible par programmation à toutes les unités de mesure (mesures standard et toutes les options). Le choix du point chaud est possible dans tous les cas (cf. "notice de programmation"). En cas de défaut, le type de mesure, le nom des points concernés et la valeur mesurée sont donnés.

Par contre, en test multiple, 2 possibilités sont données :

- Soit un test d'isolement à haute impédance et tension élevée utilisant l'unité d'isolement.
- Soit un test de "non-continuité" à faible impédance et tension faible utilisant l'unité de continuité.
Le deuxième cas permet une recherche de courts-circuits sur des ensembles ne supportant pas des tensions élevées.

Lorsqu'une équipotentielle est testée en isolement, s'il y a coupure, le test n'est plus valable pour la deuxième partie isolée par la coupure. Automatiquement, le testeur refait un test d'isolement sur la deuxième partie.

Ceci signifie qu'il n'est pas utile de réparer les coupures pour voir tous les défauts d'isolement. En un seul passage, le testeur verra tous les défauts.

En cas de défaut, une recherche est faite et le type de mesure, les noms des différents points en défaut et la valeur mesurée sont donnés.

3 - Utilisation du testeur

3.1 - Petit lexique

Nous allons donner ci-dessous quelques mots et leur définition afin de rendre l'ensemble des notices le plus clair possible.

- **AUTOPROGRAMMATION OU AUTO-APPRENTISSAGE** (ou APG) : fonction permettant la création automatique d'un programme de test à partir d'un câblage étalon.
- **CHAÎNE** : autre terme pour équipotentielle.
- **CONTINUITÉ** : fonction donnant une mesure **bonne** si la résistance mesurée se trouve à l'intérieur de la fourchette de seuils programmés. Fonction en basse impédance.
- **ÉQUIPOTENTIELLE** : suite de points d'un câblage au même potentiel, donc reliés par un fil (se dit aussi chaîne ou arbre). Un point isolé constitue une équipotentielle de 1 point pour le testeur.
- **FICHIERS** : ensemble d'instructions nécessaires au testeur pour explorer un câblage et en déterminer les défauts.
- **ISOLEMENT** : fonction donnant **bonne**, une mesure supérieure à la valeur seuil programmée. Fonction en haute impédance.
- **LISTE DE POINTS** : peut être assimilé à une équipotentielle, mais peut aussi rassembler des points ayant les mêmes caractéristiques (tous isolés, tous testés en HT, etc.)
- **MATRICE DE COMMUTATION** : système d'aiguillage à relais permettant de choisir dans le câblage, les points à tester.
- **TRANSCODAGE** : logiciel permettant au testeur de traduire les points testeur (numérotés) en points symboliques (avec les noms des connecteurs et leurs broches).

3.2 - Démarrage et menus de WinPass5000

Pour plus de détails se reporter à la documentation intégrée à Winpass5000.

3.3 - Les messages d'erreurs

Pour l'affichage des messages d'erreur, se reporter à la notice intégrée de Winpass5000.

Pour les défauts détectés par Winpass, se reporter à la notice intégrée de Winpass5000.

Pour les défauts détectables en Autotest, se reporter au chapitre concernant l'Autotest.

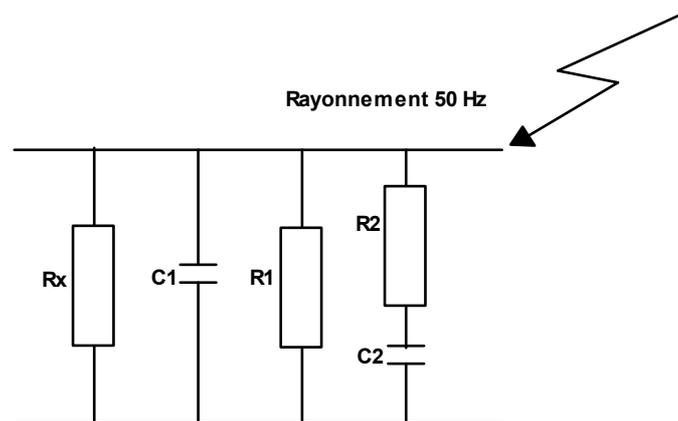
Les autres défauts détectables par le testeur sont associés à des anomalies logicielles et ne sont pas « réparables » autrement que par une mise à jour. Ils sont signalés par Winpass5000 dans une boîte d'alerte.

La plupart des défauts interdisent le fonctionnement du testeur par sécurité (risque de mauvaises interprétations du test). Voir l'[Autotests du testeur](#).

4 - Paramètres intervenant dans la précision des mesures d'isolement

Les mesures d'isolement effectuées sur le testeur mettent en jeu la structure parasite de la matrice de commutation, de l'interface et du câblage à tester, ce qui explique les compromis indispensables à adopter entre vitesse et précision.

Le câblage à tester, ramené par la commutation aux bornes du dispositif de mesure, a la structure suivante :



Où Rx est la résistance à mesurer.

C1, R1 et C2, R2 sont constitués par les éléments parasites du câblage et de la matrice.

4.1 - Effet de la capacité C1

La capacité C1 est due aux capacités interliaisons dans le testeur, l'interface et le câble à tester.

Sa valeur est relativement importante, 4 à 5 nF environ, mais il est facile, à l'aide de la faible impédance de la source des circuits de mesure, de la charger et de la décharger rapidement. Ces effets sont négligeables sur le cycle de mesure.

4.2 - Effet de la résistance R1

Cette résistance de valeur très élevée n'intervient pratiquement pas dans la mesure. Toutefois, avec un taux d'hygrométrie élevé, cette valeur peut baisser et venir mettre en parallèle sur Rx un élément non négligeable qui perturbe la mesure.

Dans ce cas, la résistance équivalente étant plus faible, il convient de baisser les paramètres de refus, de façon à tester dans des conditions identiques.

4.3 - Effet du réseau R2, C2 série

Ce réseau RC série, constitué par l'ensemble de capacités parasites des contacts de relais ouverts et des résistances de fuite, intervient de façon importante en fonction de la vitesse du testeur. Il vient présenter un élément parallèle d'impédance variable en fonction du temps aux bornes de Rx et ceci durant toute la charge de C2.

La détérioration de la précision de la mesure aux vitesses élevées est due à ce phénomène.

4.4 - Effet du rayonnement 50 ou 60 Hz

L'ensemble à mesurer est plongé dans un rayonnement 50 ou 60 Hz du au réseau électrique qui peut être important et qui vient affecter la mesure.

En effet, plus la tension de test est faible, plus le rapport signal/bruit est faible et plus l'influence de ce rayonnement vient perturber la mesure. Ces effets sont combattus par une synchronisation et intégration du signal pendant une ou plusieurs périodes secteur.

4.5 - Conclusion

L'ensemble de ces phénomènes et des solutions adoptées pour remédier à leurs effets conduit aux conclusions suivantes :

La précision des mesures obtenues est fonction du temps et de la tension de mesure :

- Plus le temps est important, plus la précision de la mesure est élevée.
- Plus la tension de test est haute, plus la précision de la mesure est élevée.

Avant et après une mesure (isolement, continuité etc.), le testeur SYNOR 5000 effectue par défaut une décharge contrôlée ($U < 1V$) des points commutés et ce pendant une durée de 50 ms maximum. Dans le cas de test sur des composants fortement capacitif ce temps peut être modifié.

Veillez contacter nos services techniques pour modifier ou ajuster ce paramètre.

Rappel:

T (en s) = RC pour une décharge complète le temps de décharge doit être supérieur à $5T$

R de décharge = 1 k Ω

Puissance Max. de R de décharge = 1W pendant 500 ms.

5 - Importance de la mesure des résistances de lignes

5.1 - Tolérance fonctionnelle

Les plans de câblages ne comportent généralement aucune tolérance concernant les résistances de ligne des liaisons électriques.

Actuellement les valeurs données à ce sujet par la plupart des instructions de contrôle ne semblent pas être une valeur fonctionnelle au-delà de laquelle il y a panne par définition.

5.2 - Valeur typique

Si l'on reproduit une liaison électrique un grand nombre de fois, on peut observer que la résistance de cette liaison est presque toujours centrée autour d'une valeur moyenne que l'on appelle "valeur typique".

La dispersion autour de cette valeur est de quelques pour cent seulement (tolérance sur les longueurs, les sections, etc.).

5.3 - Dérive

Considérons qu'une liaison électrique ait une résistance typique de 100 mΩ et que la tolérance fonctionnelle soit de 500 mΩ, nous trouvons habituellement des valeurs telles que 90, 95, 100, 105, 110 mΩ.

Si à l'occasion d'un contrôle, 200 mΩ ont été mesurés, il faut en déduire la présence d'une anomalie.

Cette valeur peut avoir deux causes :

- Une non conformité stable (erreur sur la section, etc.)
- Une non conformité instable (mauvais contact, etc.)

Dans le premier cas, le câble peut être accepté si la section est supérieure à la valeur demandée.

Dans le deuxième cas, on sait qu'un mauvais contact peut évoluer vers la coupure totale. Cette dérive croît avec le temps et selon les conditions d'environnement. Souvent cela se traduit par une oxydation de la surface de contact.

Si l'on admet dans notre exemple que la résistance de contact a doublé entre les deux contrôles, il est probable que la même loi s'appliquera dans le temps.

Donc la valeur de 200 mΩ bien qu'inférieure à la valeur fonctionnelle révèle une tare qui dans le temps entraînera une panne du matériel.

5.4 - Conclusion

Les normes AERO 543-35 préconisent un seuil de tolérance de 30 %.

Le testeur **SYNOR 5000** permet des mesures en 4 fils à partir de 1 mΩ. Ce qui donne la possibilité de faire ce genre de mesure sur des fils de 50 cm et de section 5/10 mm (entre 7 et 13 mΩ) avec une bonne résolution.

6 - Autotests du testeur

Comme il est expliqué dans le chapitre entretien, le testeur possède 3 moyens d'autotest. Les autotests automatiques, les autotests à la demande et les autotests programmés.

6.1 - Les autotests automatiques

Lors d'une autoprogrammation, le système (mesures comprises) est automatiquement testé.

Les défauts suivants sont bloquants.

Les défauts de la carte Interface 5000 (intelligence principale du testeur) sont les suivants :

- Corruption du programme de la carte
- Corruption de la zone des paramètres commerciaux
- Corruption de la zone des paramètres fonctionnels
- Corruption de la zone des paramètres généraux ou de calibration
- Défaut de +5VDC
- Défaut de +24VDC
- Défaut du signal /WR du bus RS485
- Défaut du signal /RD du bus RS485
- Défaut du signal RESET du bus RS485
- Défaut du bus de données du fond de panier
- Défaut du bus SPI dédié au bus 40520
- Défaut du bus SPI dédié aux fonctions locales à la carte

Les défauts de la carte de mesure BT sont les suivants :

- Corruption du programme de la carte
- Corruption de la zone des paramètres commerciaux
- Corruption de la zone des paramètres fonctionnels
- Corruption de la zone des paramètres généraux ou de calibration
- Corruption des paramètres de calibration de 2ème rang
- Défaut de +5VDC
- Défaut de +24VDC
- Défaut de +15VDC
- Défaut de -15VDC
- Défaut de +5VDC isolé
- Défaut de +24VDC isolé
- Défaut de +15VDC isolé
- Défaut de -15VDC isolé

- Défaut de -6VDC isolé
- Défaut du bus SPI optocouplé interne
- Défaut du circuit de mesure de continuité
- Défaut de la limitation de tension

Les défauts des cartes de mesure HT (DC et AC) sont les suivants :

- Défaut de +5VDC
- Défaut de +24VDC
- Défaut de +15VDC
- Défaut de -15VDC
- Défaut de +3.3VDC
- Défaut de -5VDC
- Défaut de boucle de sécurité
- Défaut du circuit 200VDC
- Défaut du circuit 2000VDC
- Défaut du circuit de détection de claquage HT-DC (200 et 2000VDC)
- Défaut du circuit de mesure de courant de la carte de mesure HT-DC

Les défauts suivants ne sont pas bloquants

Les défauts de la carte Interface 5000 (intelligence principale du testeur) sont les suivants :

- Corruption de la liste des passerelles prévues
- Corruption de la liste des racks prévus
- Corruption de la liste des cartes prévues
- Corruption de la zone des paramètres à usage libre

Les défauts de la carte de mesure BT sont les suivants :

- Défaut du circuit de mesure de capacité
- Défaut du circuit de mesure de résistance
- Défaut de la résistance de charge de 10k
- Défaut du circuit de détection des microcoupures
- Défaut du circuit de mesure 570V crête

Les défauts des cartes de mesure HT (DC et AC) sont les suivants :

- Défaut du circuit 20VDC
- Défaut du circuit de détection de claquage BT-DC (20VDC)
- Défaut de la FIFO de la carte de mesure HT-AC

- Défaut du circuit 1500VAC de la carte de mesure HT-AC
- Défaut du circuit de mesure de courant de la carte de mesure HT-AC
- Défaut du circuit de limitation de courant de la carte de mesure HT-AC
- Défaut du circuit de détection de claquage de la carte de mesure HT-AC

Ces différentes précautions donnent au testeur une grande fiabilité dans la qualité de ses résultats.

6.2 - Les autotests à la demande

Ces autotests sont d'abord destinés à contrôler les relais. Cette opération étant relativement longue, elle ne peut être automatique.

De plus, elle n'entraîne pas de défauts d'interprétation incontournables et préjudiciables aux fonctions générales du testeur.

Ces autotests doivent être utilisés impérativement avant chaque auto programmation, après un arrêt prolongé du testeur ou en cas de doute.

Leur rôle consiste à contrôler le bon fonctionnement en fermeture et en ouverture de tous les relais.

Le test des fonctions de mesure peuvent également être faits à la demande.

A chaque point, 5 tests sont faits. Chacun des 2 contacts est testé en ouverture puis en fermeture.

Ensuite le point est testé en isolement par rapport aux inférieurs. Ce dernier test est destiné à évaluer l'isolement de l'appareil, les premiers tests ayant levé le doute du fonctionnement mécanique des relais.

Les pannes de la commutation sont données par l'autotest après l'affichage des paramètres et la composition de la matrice de commutation.

Tests des relais d'aiguillage unitaires :

Le relais A ou le relai B ne se ferme pas :

Voir les relais incriminés et leurs composants passifs associés (diode, résistances, condensateurs...)

Le relais B ne s'ouvre pas :

Voir le relais incriminé et ses composants passifs associés (diode, résistances, condensateurs...)

Le relais A ne s'ouvre pas :

Voir le relais incriminé et ses composants passifs associés (diode, résistances, condensateurs...)

Le relais A est en continuité avec les B inférieurs :

Voir le relais incriminé et ses composants passifs associés (diode, résistances, condensateurs...)

Le relais A n'est pas isolé des B inférieurs :

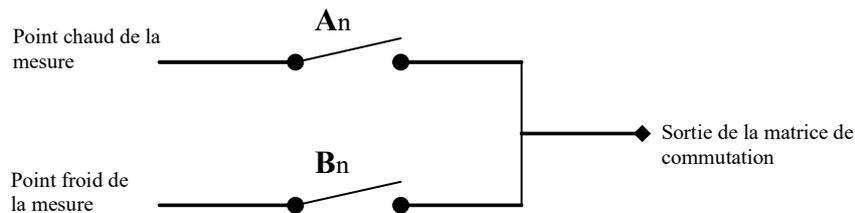
Voir le relais incriminé et ses composants passifs associés (diode, résistances, condensateurs...)

6.3 - Les autotests programmés

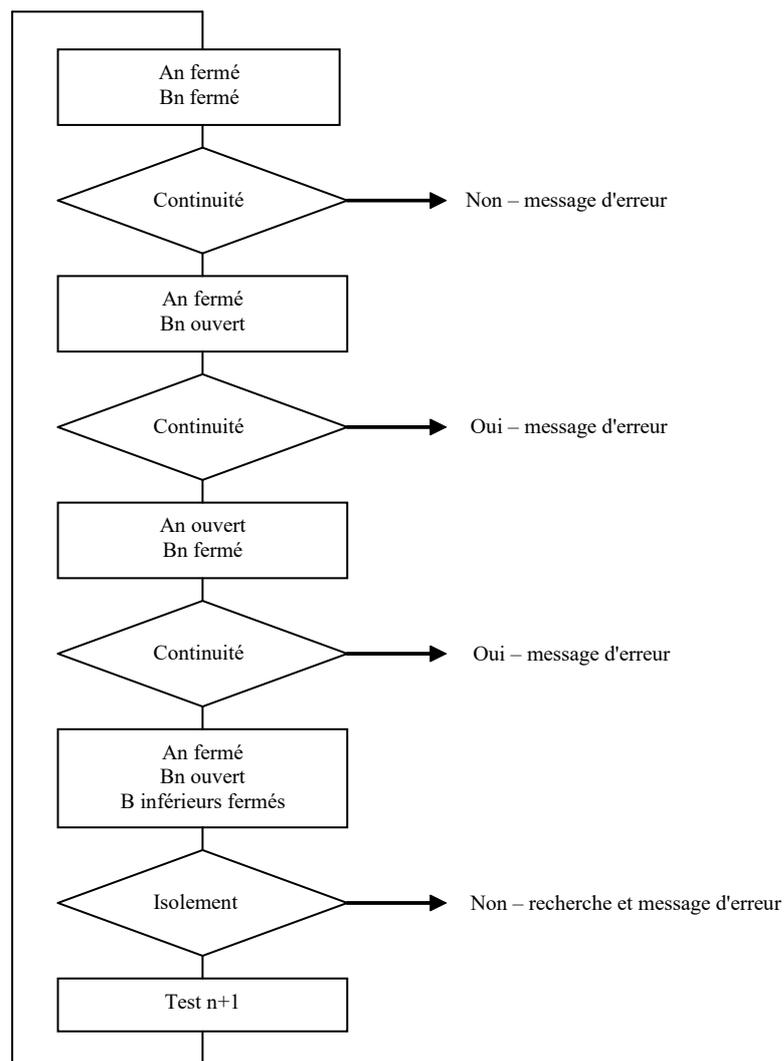
Tous les autotests (système et commutation) peuvent être programmés et exécutés dans un programme de test avec l'instruction AT (PAC et PAI pour le paramétrage des mesures) en indiquant le type d'autotest, le premier point et le dernier point.

Pour plus de précision, voir la notice d'utilisation du logiciel Winpass5000.

6.4 - Organisation d'un point de la matrice de commutation



6.5 - Organigramme de l'autotest de la matrice de commutation



Le test d'isolement permet de connaître l'isolement général du testeur. En effet, les relais peuvent fonctionner correctement, mais suite à une mauvaise hygrométrie ou un manque d'entretien de l'appareil, l'isolement de l'ensemble du testeur peut chuter.

Il est nécessaire de le savoir pour, soit intervenir sur l'environnement du testeur (interfaces, humidité du local, etc.), soit baisser les paramètres de test.

**REMARQUE**

Il est impossible de passer cet autotest sans déconnecter le câblage à tester.

Mais il est conseillé de laisser l'interface car le test d'isolement de l'autotest pourra donner des renseignements utiles sur son état.

Dans les meilleures conditions (tension de test 2121 V et hygrométrie faible) il est possible de tester à 5 GOhm afin de s'assurer que le testeur n'interviendra pas dans la mesure.

D'une manière générale les modules 2000 V auront toujours une meilleure impédance que les 500 V car la qualité des relais et l'écartement des pistes permettent de meilleures performances.

7 - Autoprogrammation ou Auto-apprentissage

Elle permet au testeur de créer lui-même le programme de test d'un câblage qui lui est connecté. A l'aide des relais et de l'unité de continuité, il explore le câblage afin de relever toutes les équipotentielles.

Cette exploration a lieu dans une zone de points que l'utilisateur aura préalablement déterminée. Sachant que si des points de cette zone sont reliés à des points situés en dehors de celle-ci, les équipotentielles seront tout de même relevées complètement.

Le SYNOR 5000 a pour vocation le test de câblage, l'auto programmation de base n'est possible que sur des équipotentielles. La présence de composants (résistances, diodes, condensateurs, etc.) risque d'être mal interprétée.

Afin de prévenir l'utilisateur d'une mauvaise programmation due à des composants ou à des mauvais contacts, le testeur donne, pendant l'auto programmation, le nombre de points relevés plusieurs fois, ou jamais relevés.

Il est facile de comparer ces données avec les documents de câblage et de contrôler rapidement si une erreur grossière s'est glissée dans le programme de test.

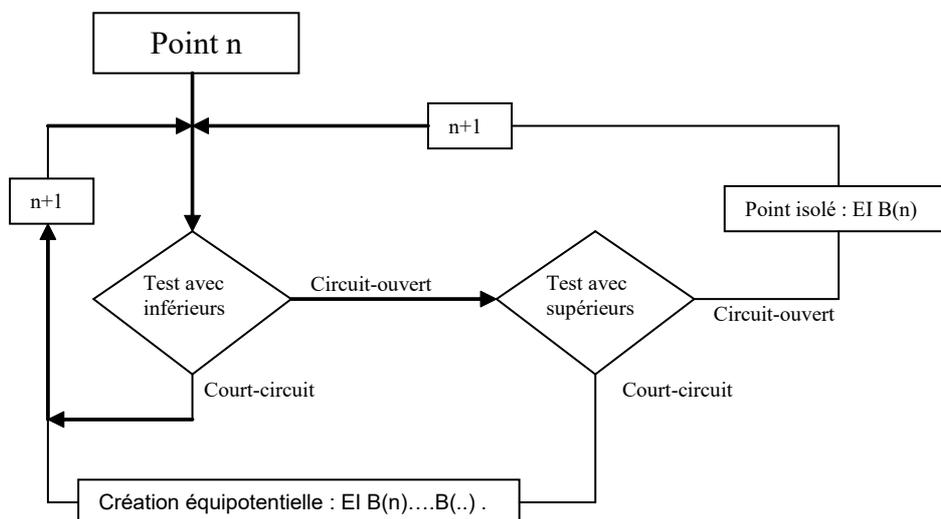


REMARQUE

Quelles que soient les précautions prises pour réaliser une autoprogrammation, le risque d'une erreur de branchement ou d'un mauvais contact provoquant une erreur de programmation existe toujours.

Il faut toujours vérifier le fichier obtenu avec les documents de câblage, sachant qu'il est beaucoup plus rapide et moins fastidieux de comparer et modifier un programme de test que d'écrire un programme de toutes pièces à la main.

7.1 - Organigramme de l'auto-apprentissage



Chapitre **Chapter** **Kapitel**



Réalisation d'interface pour **SYNOR 5000**

VIII - Réalisation d'interface pour SYNOR 5000

Les voies de mesure du SYNOR 5000 sont principalement disponibles sur des connecteurs 64 points de la série 41612 (HE 10).

Chaque carte de commutation possède deux connecteurs de sorties (voir photo) montés verticalement sur les racks Synor5000-H, Synor5000-R et horizontalement sur les Synor5000-P. Les cartes 500 V ont deux fois 64 voies de sortie et les autres cartes deux fois 32 voies ventilées sur les points en fonction des contraintes en tension et en courant (voir schéma).



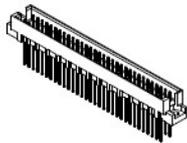
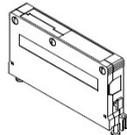
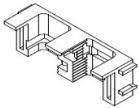
IMPORTANT

La longueur des interfaces de raccordement entre le testeur et le produit à tester doit être de longueur la plus courte possible.

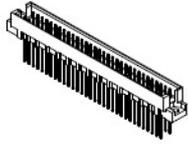
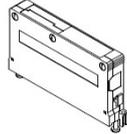
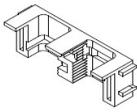
Il fortement déconseillé d'avoir des longueur d'interface supérieure à 3m.

1 - Caractéristiques des connecteurs côté testeur

1 – Sorties sur carte 500V : connecteurs mâles type 41612, 64 points, corps R.(a+c), classe 1

Référence HARTING	Désignation	Vue
09 73 164 6907 ou 09 73 164 6903	Connecteur mâle	
09 03 096 0501	Capot	
09 02 000 9911	Passe fil	
09 02 000 9902	Verrou gauche	
09 02 000 9903	Verrou droit	

2 – Sorties sur carte 1000V : connecteurs mâles type 41612, 64 points, corps R.(a+c), classe 1

Référence HARTING	Désignation	Vue
09 73 164 6907 ou 09 73 164 6903	Connecteur mâle	
09 03 096 0501	Capot	
09 02 000 9911	Passe fil	
09 02 000 9902	Verrou gauche	
09 02 000 9903	Verrou droit	

Les tensions utilisées sont trop élevées pour utiliser des câbles en nappe.

3 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V: connecteurs mâles type 41612, 64 points, corps R.(a+c), classe 1, seuls les picots pairs sont montés, soit 32 points.

Référence HARTING	Désignation	Vue
09 73 132 6907	Connecteur mâle	
09 03 096 0501	Capot	
09 02 000 9911	Passe fil	

09 02 000 9902	Verrou gauche	
09 02 000 9903	Verrou droit	

Les tensions utilisées sont trop élevées pour utiliser des câbles en nappe.

1.1 - Quelques conseils pour la réalisation des interfaces

Afin de faciliter l'écriture de la table de correspondance "points testeur --- points transcodés" (connecteurs et broches du câblage à tester), il est important de relier les connecteurs dans l'ordre des adresses testeur.

La résistance électrique des fils étant négligeable devant celle des contacts, il ne faut pas hésiter à créer des bretelles de raccordement suffisamment longues pour que l'accès au matériel sous test soit aisé (manipulation pour réparation sans déconnecter). Mais en restant dans une longueur inférieure à 3m.

La technologie des bretelles devra être choisie pour que l'ensemble soit le plus souple possible. Les gaines "rilsan" sont une bonne solution mais il faut éviter de trop les serrer et de faire des torons ayant un trop grand nombre de fils (64 étant un maximum correct).

Pour faciliter les branchements, il est possible de laisser des adresses testeur libres, si le nombre de points testeur le permet. Par exemple, départ du testeur d'un connecteur 64 broches vers un 50 broches, 14 adresses seront laissées libres si l'on ne peut pas compléter avec un plus petit connecteur.

Toutes les broches d'un connecteur du matériel à tester doivent impérativement être reliées au testeur. Sinon, il y a le risque de ne pas voir certains défauts ou de mal interpréter une inversion. Par contre, les adresses libres du testeur peuvent ne pas être programmées (gain de temps de test).

Les tensions utilisées par les mesures aiguillées par ces cartes demandent un soin particulier quant à l'isolement (gaine, espacement, nettoyage,...), les sections des conducteurs ne seront tributaires que des mesures de continuité.



IMPORTANT

La mesure du testeur sans option +SY5000-FLT n'est pas flottante.

Il faudra veiller à ce qu'aucun point de test ne soit relié à la **"terre"**, sauf si l'option +SY5000-FLT est installée.



La longueur des interfaces de raccordement entre le testeur et le produit à tester doit être de longueur la plus courte possible.

IMPORTANT Il fortement déconseillé d'avoir des longueur d'interface supérieure à 3m.

1.2 - Interface pour mesure de continuité 4FILS (Kelvin)

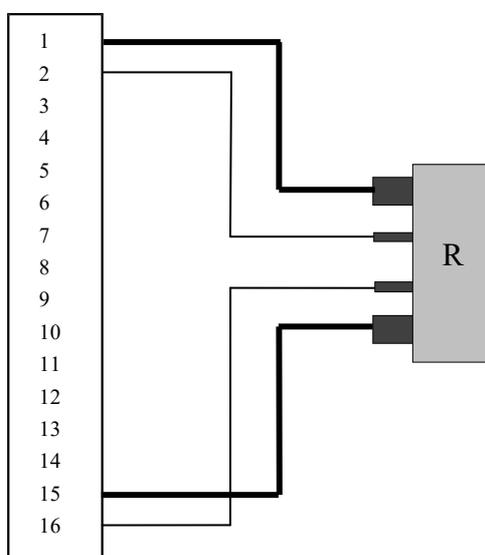
La syntaxe utilisée lors d'une mesure de continuité en 4 fils est de la forme :

4 A xx B yy

Les nombres xx et yy sont les points testeurs absolus et sont obligatoirement tous les deux **impairs** (en tenir compte s'il y a transcodage).

Exemple : 4 A 1 B 15

L'interface entre le testeur et la résistance à mesurer sera alors réalisée comme suit :



Les points 1 et 15 doivent être reliés aux points de "force" (injection du courant) de la résistance, ils sont nommés par la syntaxe (voir la programmation).

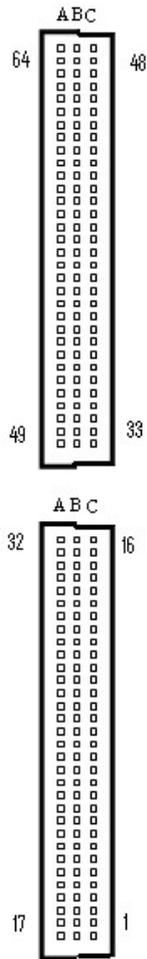
Les points 2 et 16 sont reliés aux points de "sense" (voltmètre) de la résistance à mesurer, bien que non nommés par la syntaxe.

Nota : les points de test pour cette mesure peuvent se situer n'importe où en sortie testeur, mais les points de "sense" (voltmètre) sont obligatoirement les points pairs suivant les points "force" (injection du courant). Les points 1 et 15 utilisé pour l'exemple sont arbitraires. Le mélange de mesure 2 fils ou 4 fils est possible, seules la programmation et l'interface déterminent leur fonction.

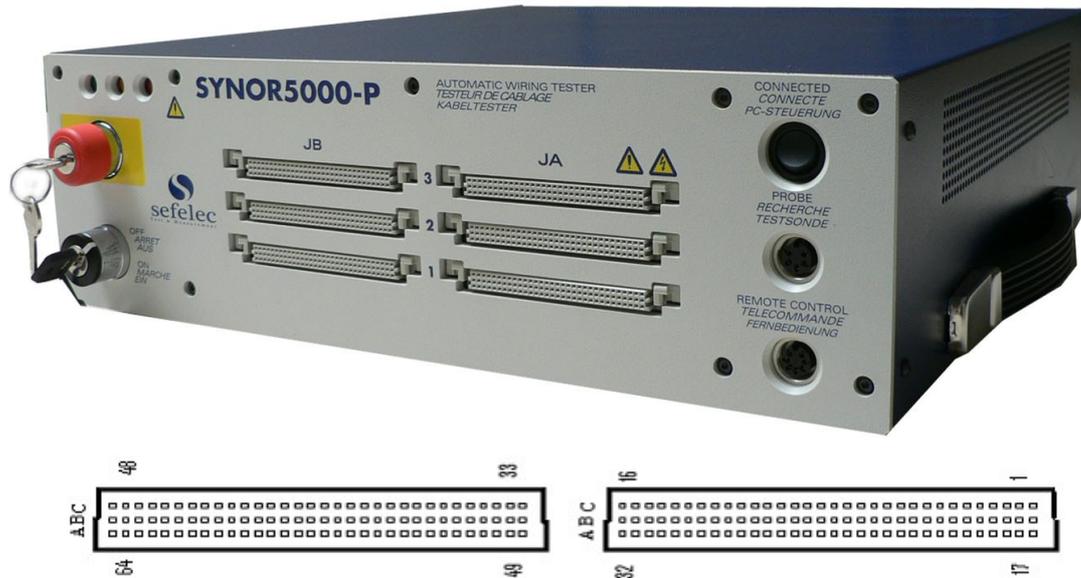
1.2.1 - Vue des sorties testeur

Le connecteur décrit sur ce document est le connecteur du testeur. Pour des raisons de sécurité électrique c'est un connecteur femelle.

Vue des sorties sur un Synor5000-H et Synor5000-R



Vue des sorties sur un Synor5000-P



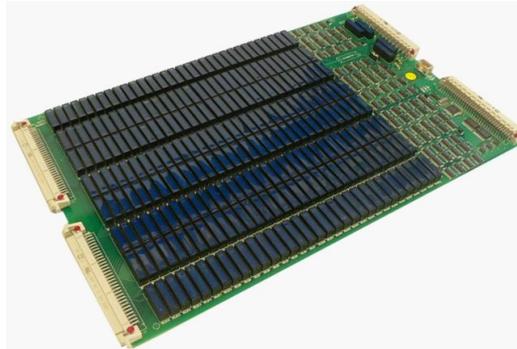
Chapitre Chapter Kapitel



Les différentes cartes de commutation

IX - Les différentes cartes de commutation

1 - CARTE DE COMMUTATION M128A5x



Les cartes de commutation M128A5x (500 Vdc / 350 Vac 2A 128 points) aiguillent la mesure des testeurs. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (16 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant monocontacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.

1.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 400 mA max. à 5 V
1250 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	128
Nombre de relais de voies :	256 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	4 (accès aux bus de mesure HT)
Tension de tenue par voie :	500Vdc / 350 Veff max.
Courant de coupure :	2 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	1 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>1 kVdc entre contacts d'un relais >1 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 1 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 1 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 1,1 ms
Temps d'ouverture :	< 0,1 ms
Nombre de manœuvres :	> 500 millions à vide

1.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 256 relais reed constituant 128 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

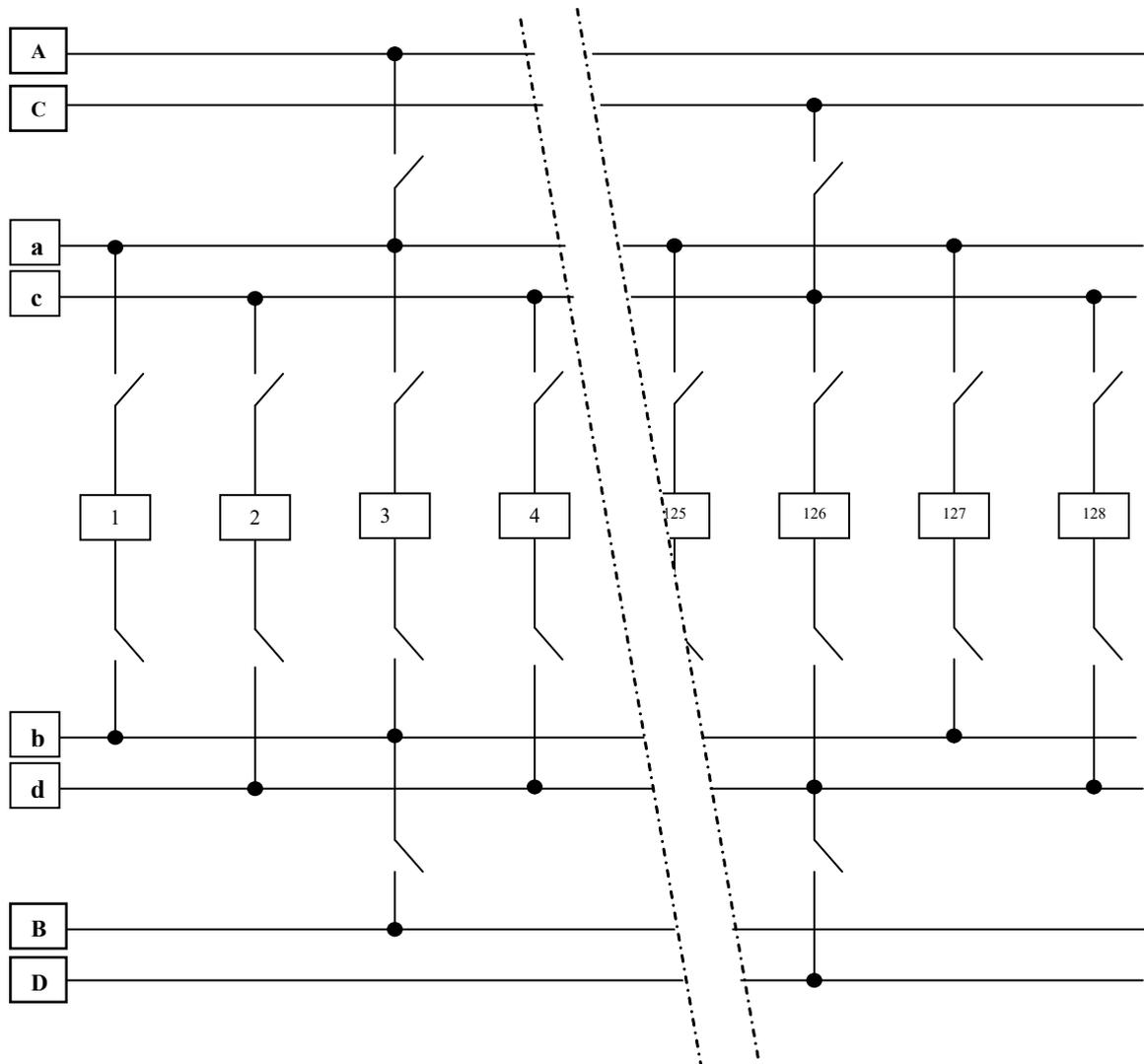
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

1.3 - Synoptique de fonctionnement



1.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M128A5x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,
- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

1.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M128A5x** permet l'application sur 128 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 0,5 kVdc / 0,35 kVac).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 128 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 256 bobines de la carte de commutation **M128A5x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

1.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

1 – Sorties sur carte 500V

Fils recommandés pour le câblage : TYCO-RAYCHEM 44A0111-24-n (n code des couleurs) sinon choisir un isolant, le plus souple possible, correspondant à la tension de mesure et une gauge de 22 à 24.

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

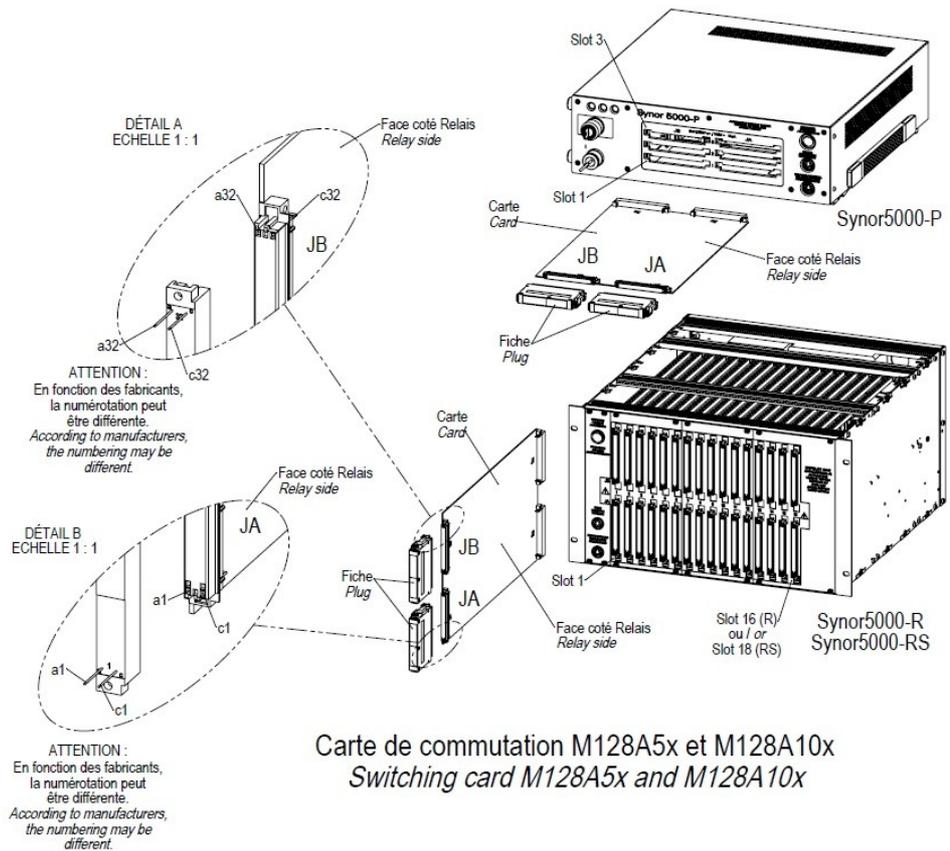
Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

La rangée "b" n'est jamais utilisée. Toutes les autres broches sont câblées (voir liste de câblage ci-dessous)

Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5528 M128A5x - M128A10x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JA (Carte/Card)	Sortie Way	JB (Carte/Card)
1	C1	85	C1
2	C2	86	C2
3	C3	87	C3
4	C4	88	C4
5	C5	89	C5
6	C6	90	C6
7	C7	91	C7
8	C8	92	C8
9	C9	93	C9
10	C10	94	C10
11	C11	95	C11
12	C12	96	C12
13	C13	97	C13
14	C14	98	C14
15	C15	99	C15
16	C16	100	C16
17	C17	101	C17
18	C18	102	C18
19	C19	103	C19
20	C20	104	C20
21	C21	105	C21
22	C22	106	C22
23	C23	107	C23
24	C24	108	C24
25	C25	109	C25
26	C26	110	C26
27	C27	111	C27
28	C28	112	C28
29	C29	113	C29
30	C30	114	C30
31	C31	115	C31
32	C32	116	C32
33	A1	117	A1
34	A2	118	A2
35	A3	119	A3
36	A4	120	A4
37	A5	121	A5
38	A6	122	A6
39	A7	123	A7
40	A8	124	A8
41	A9	125	A9
42	A10	126	A10
43	A11	127	A11
44	A12	128	A12
45	A13		
46	A14		
47	A15		
48	A16		
49	A17		
50	A18		
51	A19		
52	A20		
53	A21		
54	A22		
55	A23		
56	A24		
57	A25		
58	A26		
59	A27		
60	A28		
61	A29		
62	A30		
63	A31		
64	A32		



2 - CARTE DE COMMUTATION M128A10x



Les cartes de commutation M128A10x (1000 Vdc / 750 Vac 2A 128 points) aiguillent la mesure des testeurs. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (16 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant monocontacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.

2.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 400 mA max. à 5 V
1250 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	128
Nombre de relais de voies :	256 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	4 (accès aux bus de mesure HT)
Tension de tenue par voie :	1000Vdc / 750 Veff max.
Courant de coupure :	2 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	1 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>1 kVdc entre contacts d'un relais >1 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 1 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 1 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 1,1 ms
Temps d'ouverture :	< 0,1 ms
Nombre de manœuvres :	> 500 millions à vide

2.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 256 relais reed constituant 128 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

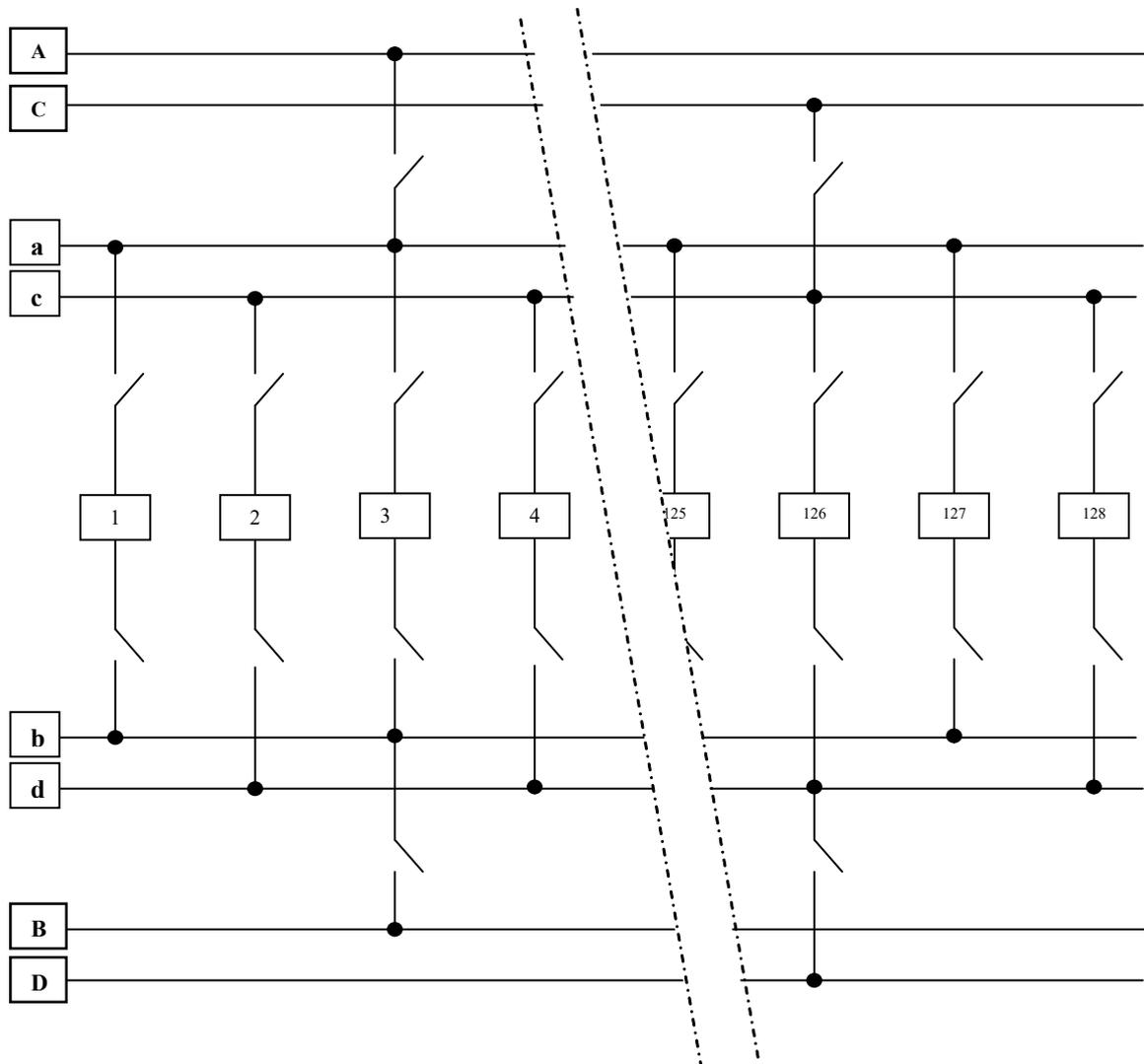
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

2.3 - Synoptique de fonctionnement



2.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M128A10x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,
- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

2.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M128A10x** permet l'application sur 128 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 1,0 kVdc / 0,75 kVac).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 128 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 256 bobines de la carte de commutation **M128A10x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

2.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

1 – Sorties sur carte 500V

Fils recommandés pour le câblage : TYCO-RAYCHEM 44A0111-24-n (n code des couleurs) sinon choisir un isolant, le plus souple possible, correspondant à la tension de mesure et une gauge de 22 à 24.

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

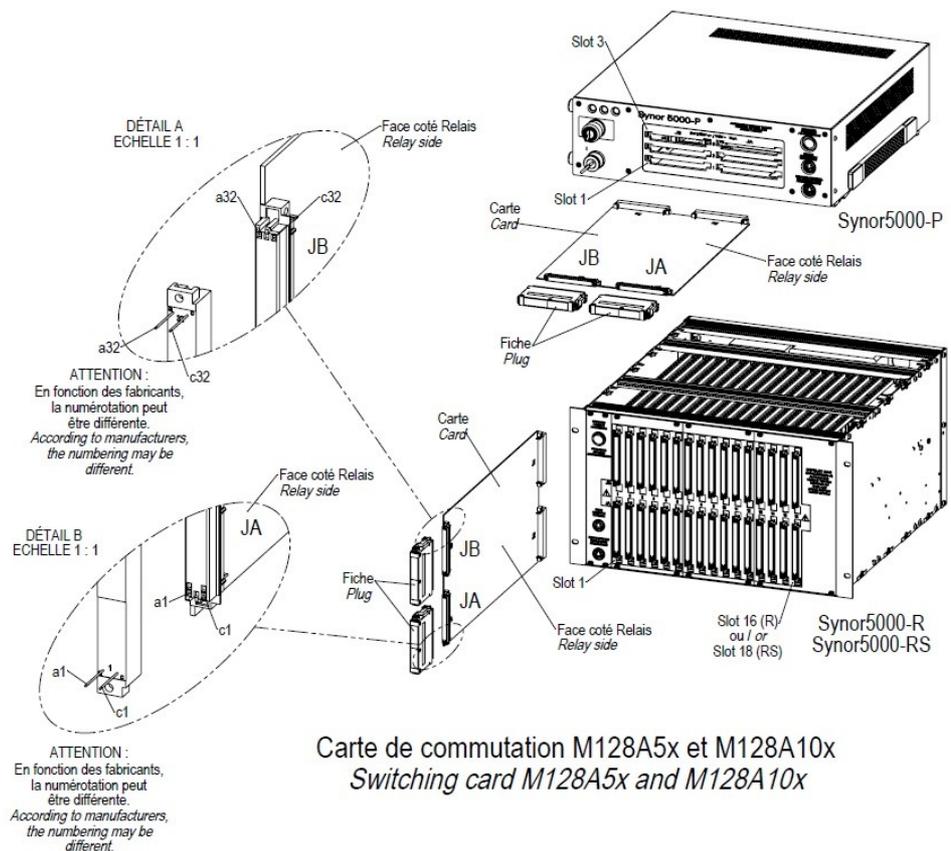
La rangée "b" n'est jamais utilisée. Toutes les autres broches sont câblées (voir liste de câblage ci-dessous)

Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5528 M128A5x - M128A10x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JA (Carte/Card)
1	C1
2	C2
3	C3
4	C4
5	C5
6	C6
7	C7
8	C8
9	C9
10	C10
11	C11
12	C12
13	C13
14	C14
15	C15
16	C16
17	C17
18	C18
19	C19
20	C20
21	C21
22	C22
23	C23
24	C24
25	C25
26	C26
27	C27
28	C28
29	C29
30	C30
31	C31
32	C32
33	A1
34	A2
35	A3
36	A4
37	A5
38	A6
39	A7
40	A8
41	A9
42	A10
43	A11
44	A12
45	A13
46	A14
47	A15
48	A16
49	A17
50	A18
51	A19
52	A20
53	A21
54	A22
55	A23
56	A24
57	A25
58	A26
59	A27
60	A28
61	A29
62	A30
63	A31
64	A32

Sortie Way	JB (Carte/Card)
65	C1
66	C2
67	C3
68	C4
69	C5
70	C6
71	C7
72	C8
73	C9
74	C10
75	C11
76	C12
77	C13
78	C14
79	C15
80	C16
81	C17
82	C18
83	C19
84	C20
85	C21
86	C22
87	C23
88	C24
89	C25
90	C26
91	C27
92	C28
93	C29
94	C30
95	C31
96	C32
97	A1
98	A2
99	A3
100	A4
101	A5
102	A6
103	A7
104	A8
105	A9
106	A10
107	A11
108	A12
109	A13
110	A14
111	A15
112	A16
113	A17
114	A18
115	A19
116	A20
117	A21
118	A22
119	A23
120	A24
121	A25
122	A26
123	A27
124	A28
125	A29
126	A30
127	A31
128	A32



3 - CARTE DE COMMUTATION M64A15x



La carte de commutation M64A15 (1500 Vdc / 1000 Vac – 2 A - 64 points) aiguillent la mesure des testeurs. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (16 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant mono contacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.

3.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation :
 - 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
 - 24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation :
 - 250 mA max. à 5 V
 - 800 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	64
Nombre de relais de voies :	128 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	4 (accès aux bus de mesure)
Tension de tenue par voie :	1500Vdc / 1000 Veff max.
Courant de coupure :	2,5 A max. (< 1s), 2 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	1 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>3 kVdc entre contacts d'un relais >3 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 1,1 ms
Temps d'ouverture :	< 0,1 ms
Nombre de manœuvres :	> 500 millions à vide

3.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 128 relais reed constituant 64 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

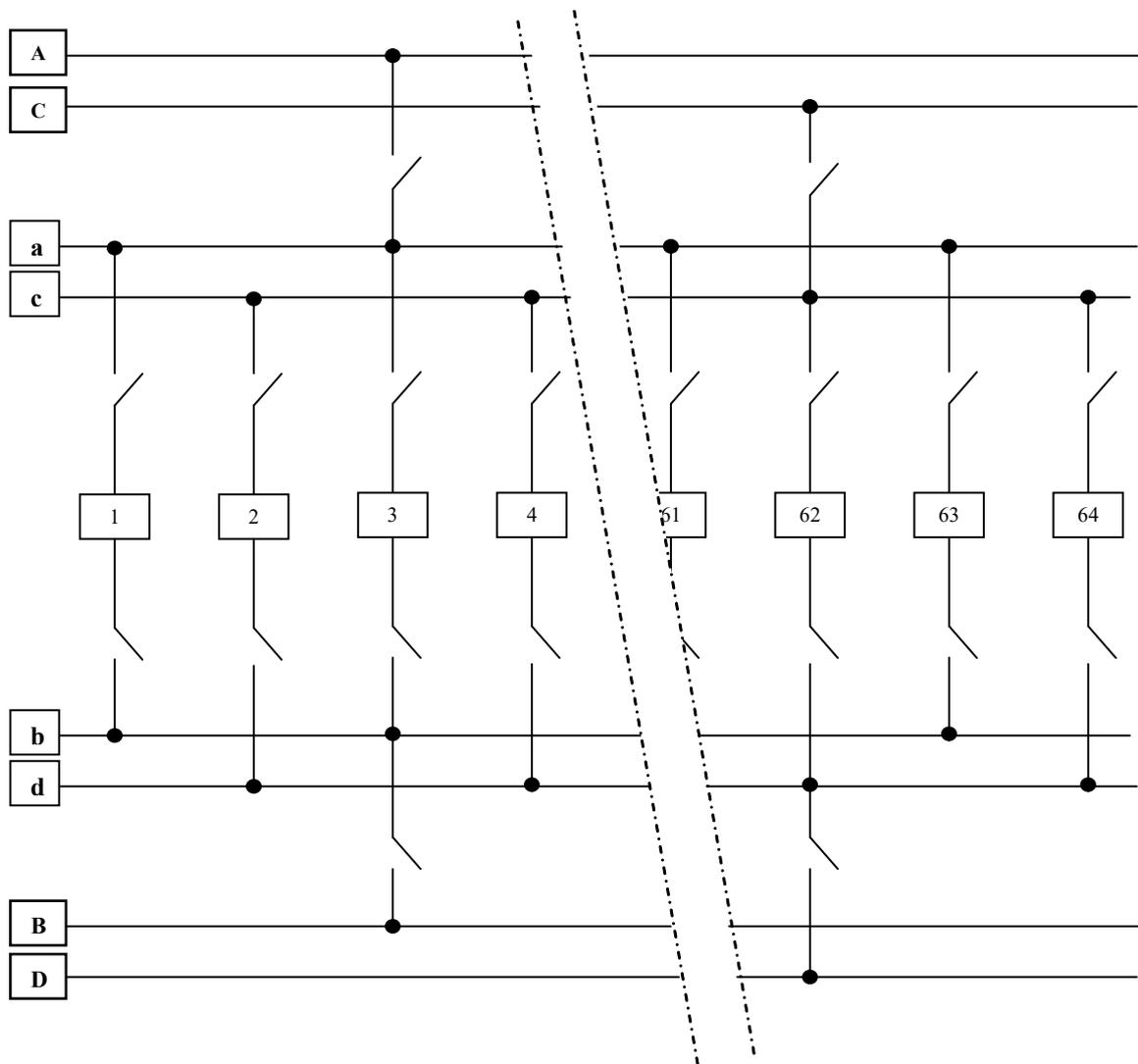
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

3.3 - Synoptique de fonctionnement



3.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M64A15x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,

- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

3.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M64A15x** permet l'application sur 64 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 1,5 kVdc / 1,0 kVac).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 64 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 128 bobines de la carte de commutation **M64A15x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington* .

3.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Fils recommandés pour le câblage : TYCO-RAYCHEM 44A0111-24-n (n code des couleurs) sinon choisir un isolant, le plus souple possible, correspondant à la tension de mesure et une gauge de 22 à 24.



IMPORTANT

Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions.

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

La rangée "b" n'est jamais utilisée. Toutes les autres broches sont câblées de deux en deux (voir liste de câblage ci-dessous)

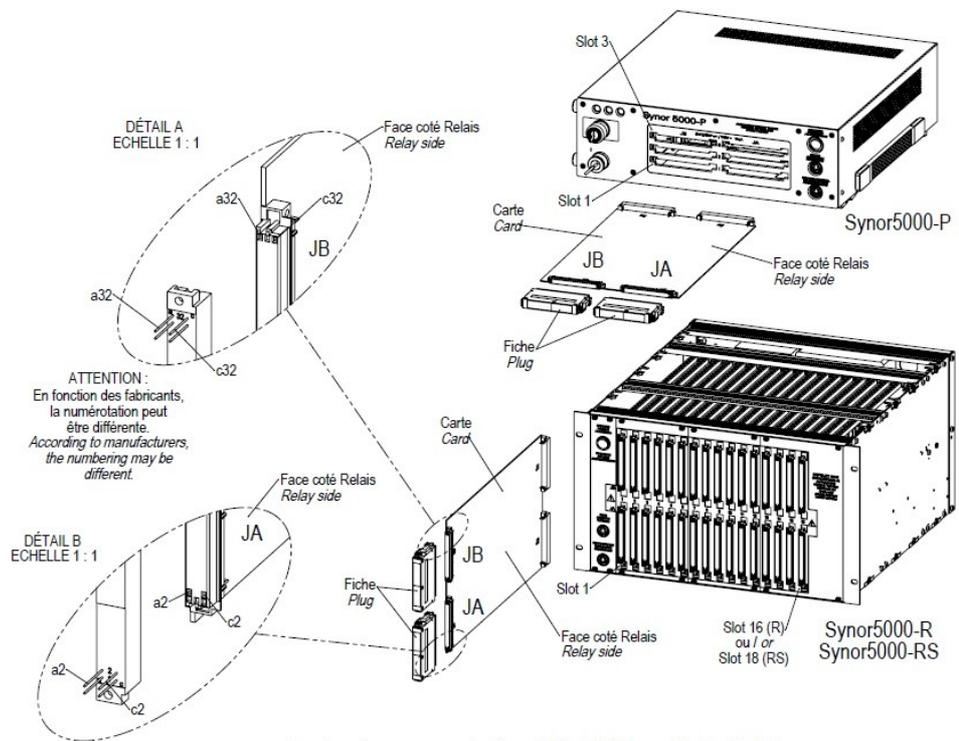
Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5529 M64A15x - M64A20x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JA (Carte/Card)
1	C2
2	C4
3	C6
4	C8
5	C10
6	C12
7	C14
8	C16
9	C18
10	C20
11	C22
12	C24
13	C26
14	C28
15	C30
16	C32
17	A2
18	A4
19	A6
20	A8
21	A10
22	A12
23	A14
24	A16
25	A18
26	A20
27	A22
28	A24
29	A26
30	A28
31	A30
32	A32

Sortie Way	JB (Carte/Card)
33	C2
34	C4
35	C6
36	C8
37	C10
38	C12
39	C14
40	C16
41	C18
42	C20
43	C22
44	C24
45	C26
46	C28
47	C30
48	C32
49	A2
50	A4
51	A6
52	A8
53	A10
54	A12
55	A14
56	A16
57	A18
58	A20
59	A22
60	A24
61	A26
62	A28
63	A30
64	A32

ATTENTION :
En fonction des fabricants,
la numérotation peut
être différente.
According to manufacturers,
the numbering may be
different.



Carte de commutation M64A15x et M64A20x
Switching card M64A15x and M64A20x

4 - CARTE DE COMMUTATION M64A20x



La carte de commutation M64A20x (2121 Vdc / 1500 Vac – 2 A - 64 points) aiguillent la mesure des testeurs. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (16 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant mono contacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.

4.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation :

- 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage

- 24 V \pm 10% à partie commutation à relais

- Consommation :

- 250 mA max. à 5 V

- 800 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	64
Nombre de relais de voies :	128 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	4 (accès aux bus de mesure)
Tension de tenue par voie :	2120Vdc / 1500 Veff max.
Courant de coupure :	2,5 A max. (< 1s), 2 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	1 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>3 kVdc entre contacts d'un relais >3 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 1,1 ms
Temps d'ouverture :	< 0,1 ms
Nombre de manœuvres :	> 500 millions à vide

4.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 128 relais reed constituant 64 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

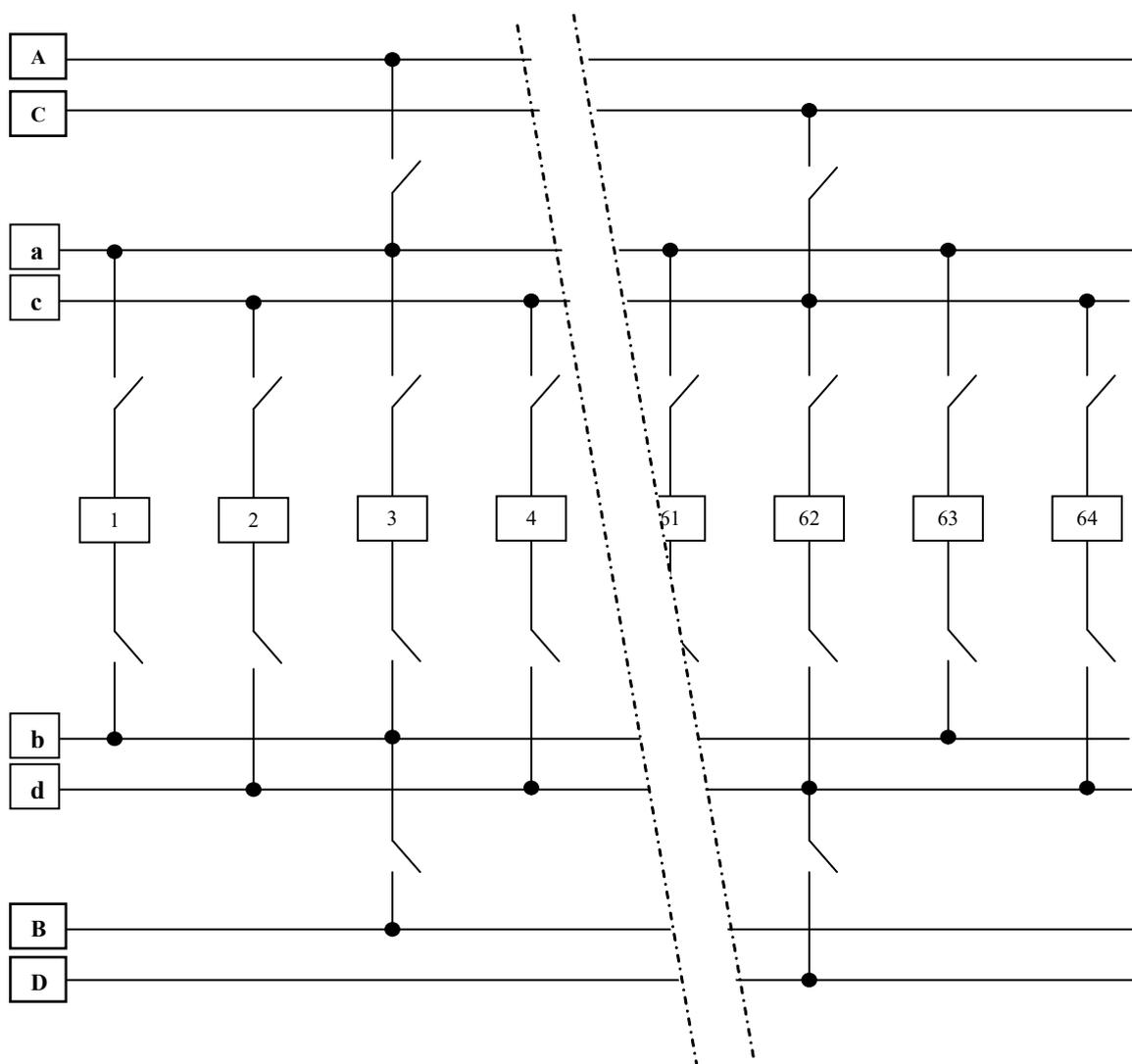
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

4.3 - Synoptique de fonctionnement



4.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M64A20x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,

- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

4.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M64A20x** permet l'application sur 64 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 2,121 kVdc / 1,5 kVac).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 64 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 128 bobines de la carte de commutation **M64A20x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington* .

4.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Fils recommandés pour le câblage : TYCO-RAYCHEM 44A0111-24-n (n code des couleurs) sinon choisir un isolant, le plus souple possible, correspondant à la tension de mesure et une gauge de 22 à 24.



IMPORTANT

Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions.

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

La rangée "b" n'est jamais utilisée. Toutes les autres broches sont câblées de deux en deux (voir liste de câblage ci-dessous)

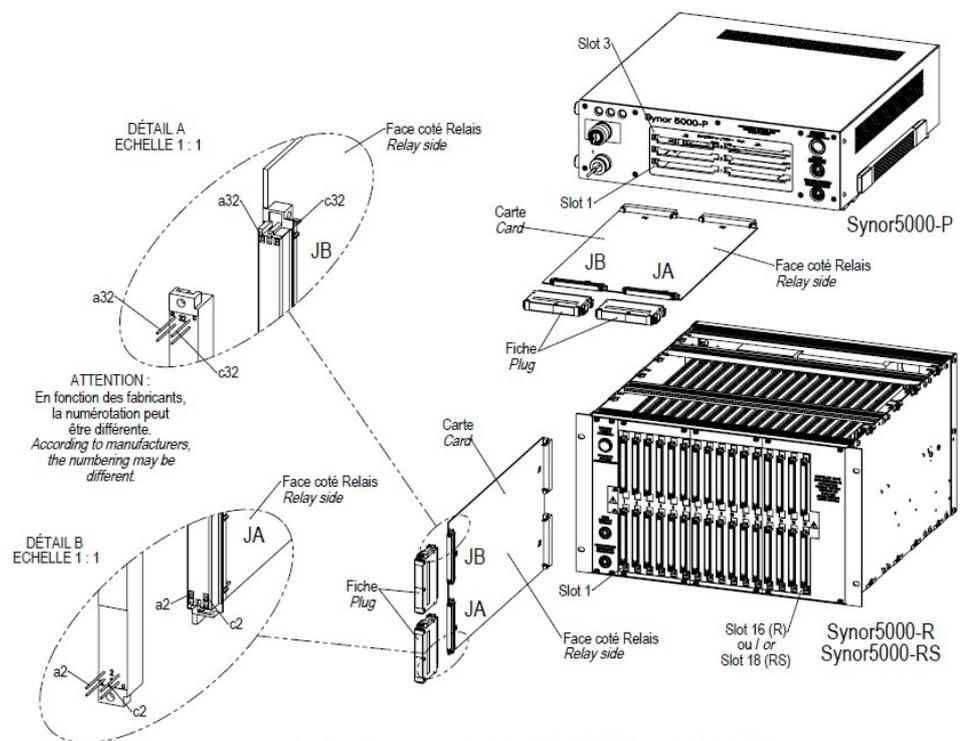
Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5529 M64A15x - M64A20x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JA (Carte/Card)
1	C2
2	C4
3	C6
4	C8
5	C10
6	C12
7	C14
8	C16
9	C18
10	C20
11	C22
12	C24
13	C26
14	C28
15	C30
16	C32
17	A2
18	A4
19	A6
20	A8
21	A10
22	A12
23	A14
24	A16
25	A18
26	A20
27	A22
28	A24
29	A26
30	A28
31	A30
32	A32

Sortie Way	JB (Carte/Card)
33	C2
34	C4
35	C6
36	C8
37	C10
38	C12
39	C14
40	C16
41	C18
42	C20
43	C22
44	C24
45	C26
46	C28
47	C30
48	C32
49	A2
50	A4
51	A6
52	A8
53	A10
54	A12
55	A14
56	A16
57	A18
58	A20
59	A22
60	A24
61	A26
62	A28
63	A30
64	A32

ATTENTION :
En fonction des fabricants,
la numérotation peut
être différente.
According to manufacturers,
the numbering may be
different.



Carte de commutation M64A15x et M64A20x
Switching card M64A15x and M64A20x

5 - CARTE DE COMMUTATION M22A20x



Les cartes de commutation M22A20x (2000 Vdc / 1500 Vac – 10 A - 22 points) aiguillent la mesure des testeurs. La carte utilise 2 slots en hauteur. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 9 cartes au maximum (7 pour les racks équipés de mesure et 1 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant monocontacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.

5.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 200 mA max. à 5 V
400 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	22
Nombre de relais de voies :	44 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	8 (accès aux bus de mesure HT et Stimuli)
Tension de tenue par voie :	2000Vdc / 1500 Veff max.
Courant de coupure :	10 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	15 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>2,5 kVdc entre contacts d'un relais >3 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 8 ms
Temps d'ouverture :	< 4 ms
Nombre de manœuvres :	> 100 millions à vide

5.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 44 relais électromagnétique de type industriel constituant 22 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

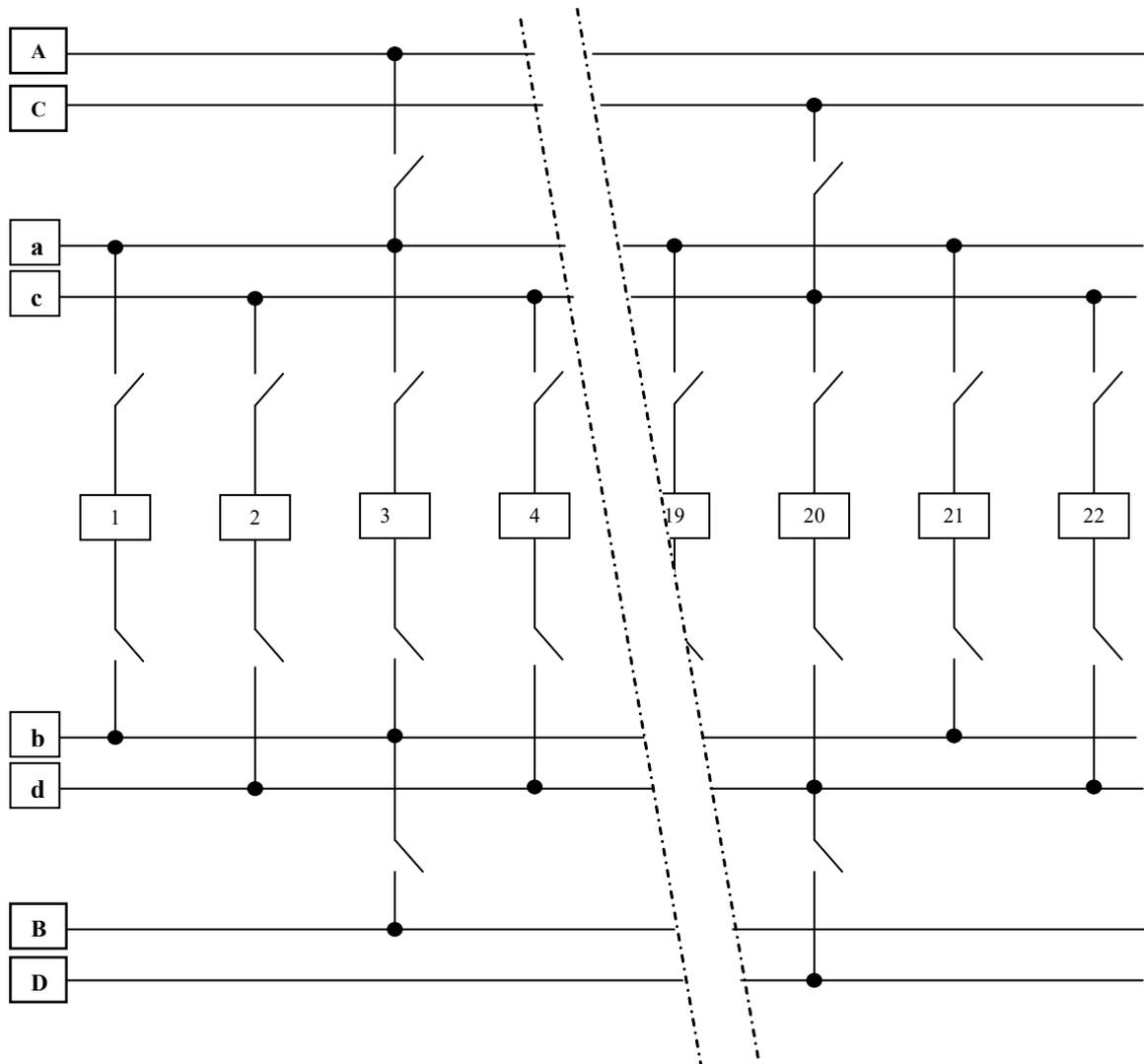
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

5.3 - Synoptique de fonctionnement



5.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M22A20x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,
- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

5.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M22A20x** permet l'application sur 22 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 2,0 kVdc / 1,5 kVac). Elle permet également de faire des mesures de continuité sous un courant de 10A, associé à un appareil externe (MGR10 par exemple)

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 22 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 44 bobines de la carte de commutation **M22A20** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

5.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma. L'encombrement de la carte oblige celle-ci à utiliser 2 slots.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Ces cartes étant destinées à aiguiller des courants allant jusqu'à 10 A, il faudra choisir les sections en fonction de ces courants.



Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions et courants.

IMPORTANT

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

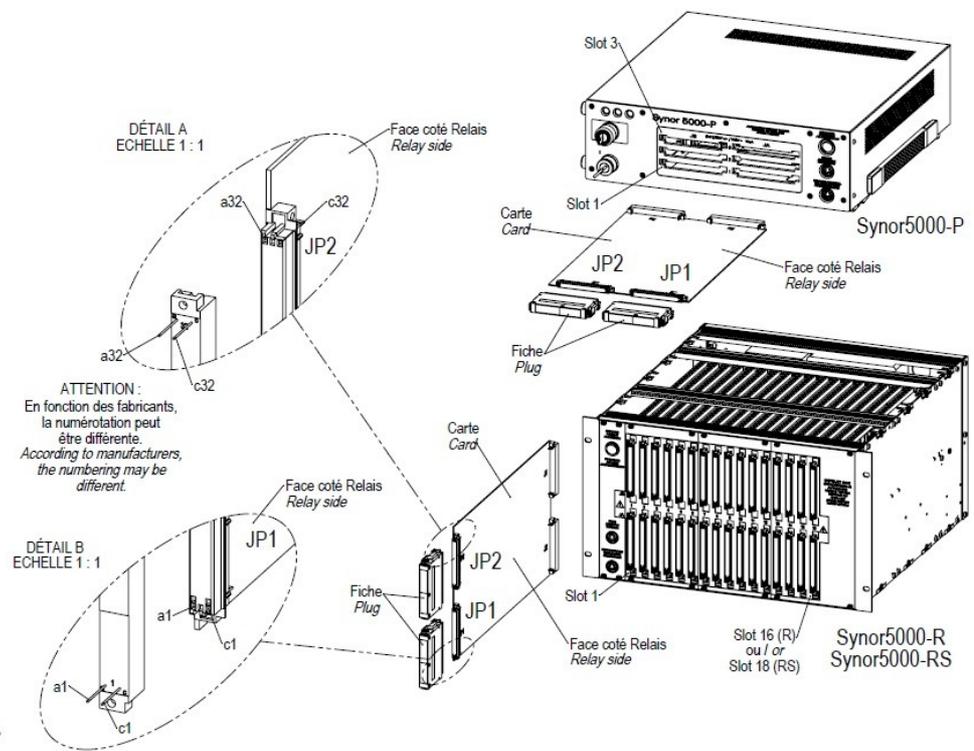
Les broches sont câblées court-circuitées par groupe de 6 (voir liste de câblage ci-dessous).

Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5530 M22A20x - S22A20x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JP1 (Carte/Card)
1	A1-C1-A2-C2
2	A4-C4-A5-C5
3	A7-C7-A8-C8
4	A10-C10-A11-C11
5	A13-C13-A14-C14
6	A16-C16-A17-C17
7	A19-C19-A20-C20
8	A22-C22-A23-C23
9	A25-C25-A26-C26
10	A28-C28-A29-C29
11	A31-C31-A32-C32

Sortie Way	JP2 (Carte/Card)
12	A1-C1-A2-C2
13	A4-C4-A5-C5
14	A7-C7-A8-C8
15	A10-C10-A11-C11
16	A13-C13-A14-C14
17	A16-C16-A17-C17
18	A19-C19-A20-C20
19	A22-C22-A23-C23
20	A25-C25-A26-C26
21	A28-C28-A29-C29
22	A31-C31-A32-C32



Carte de commutation M22A20x - Carte de stimuli S22A20x
Switching card M22A20x - Stimuli card S22A20x

6 - CARTE DE COMMUTATION M32A30x



Les cartes de commutation M32A30x (3000 Vdc / 2000 Vac – 2 A - 32 points) aiguillent la mesure des testeurs disposant de l'option +SY5000-VHV. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (16 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant monocontacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.

6.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 200 mA max. à 5 V
450 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	32
Nombre de relais de voies :	64 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	8 (accès aux bus de mesure HT et THT)
Tension de tenue par voie :	3000Vdc / 2000 Veff max.
Courant de coupure :	2,5 A max. (< 1s), 2 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	1 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>4 kVdc entre contacts d'un relais >4 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 2 ms
Temps d'ouverture :	< 1 ms
Nombre de manœuvres :	> 500 millions à vide

6.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 64 relais reed type industriel constituant 32 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

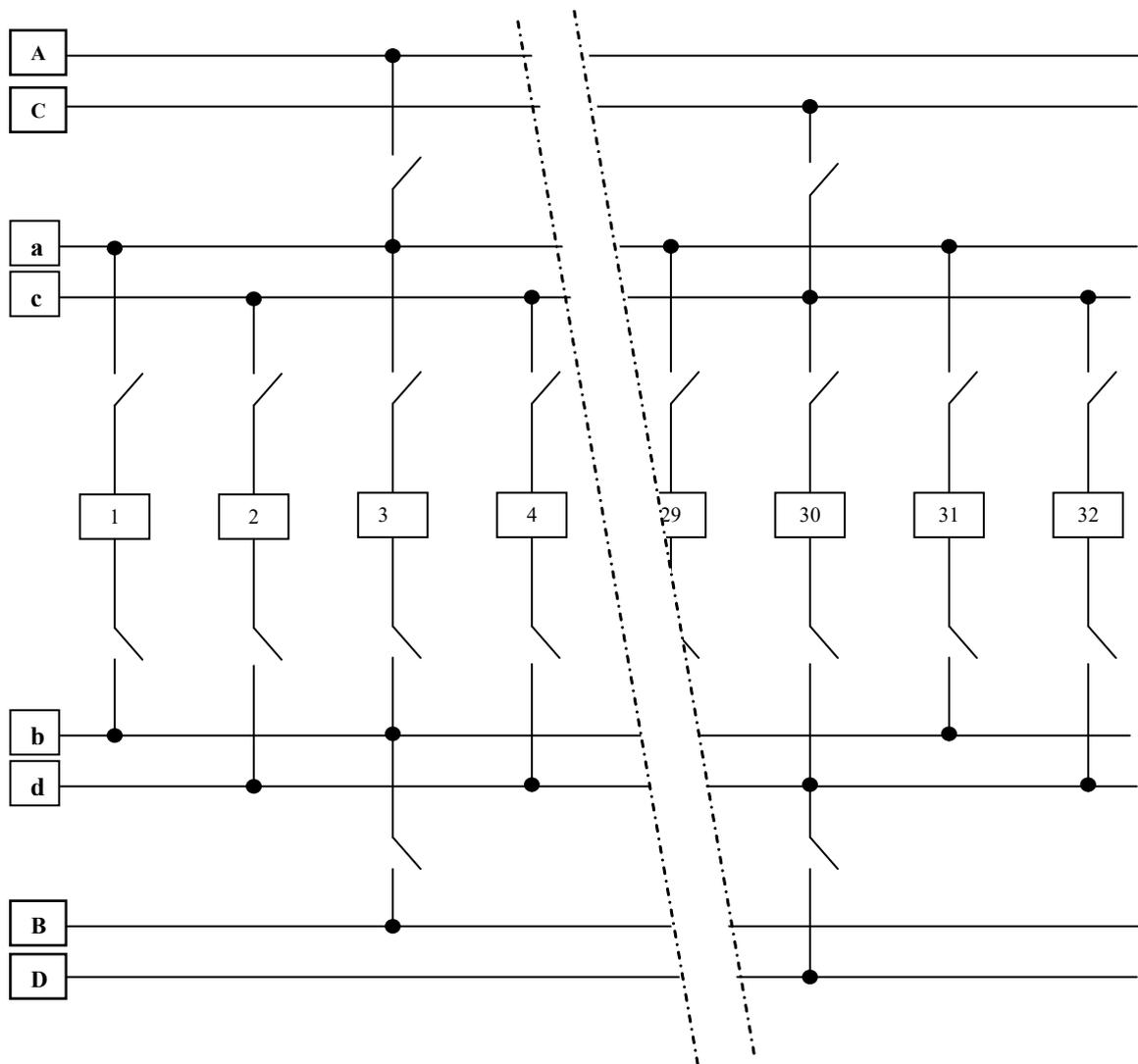
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

6.3 - Synoptique de fonctionnement



6.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M32A30x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,

- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

6.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M32A30x** permet l'application sur 32 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 3,0 kVdc / 2,0 kVac).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 64 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 64 bobines de la carte de commutation **M32A30x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

6.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Fils recommandés pour le câblage : TYCO-RAYCHEM 44A0111-24-n (n code des couleurs), sinon choisir un isolant, le plus souple possible, correspondant à la tension de mesure et une gauge de 22 à 24.



IMPORTANT

Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions.

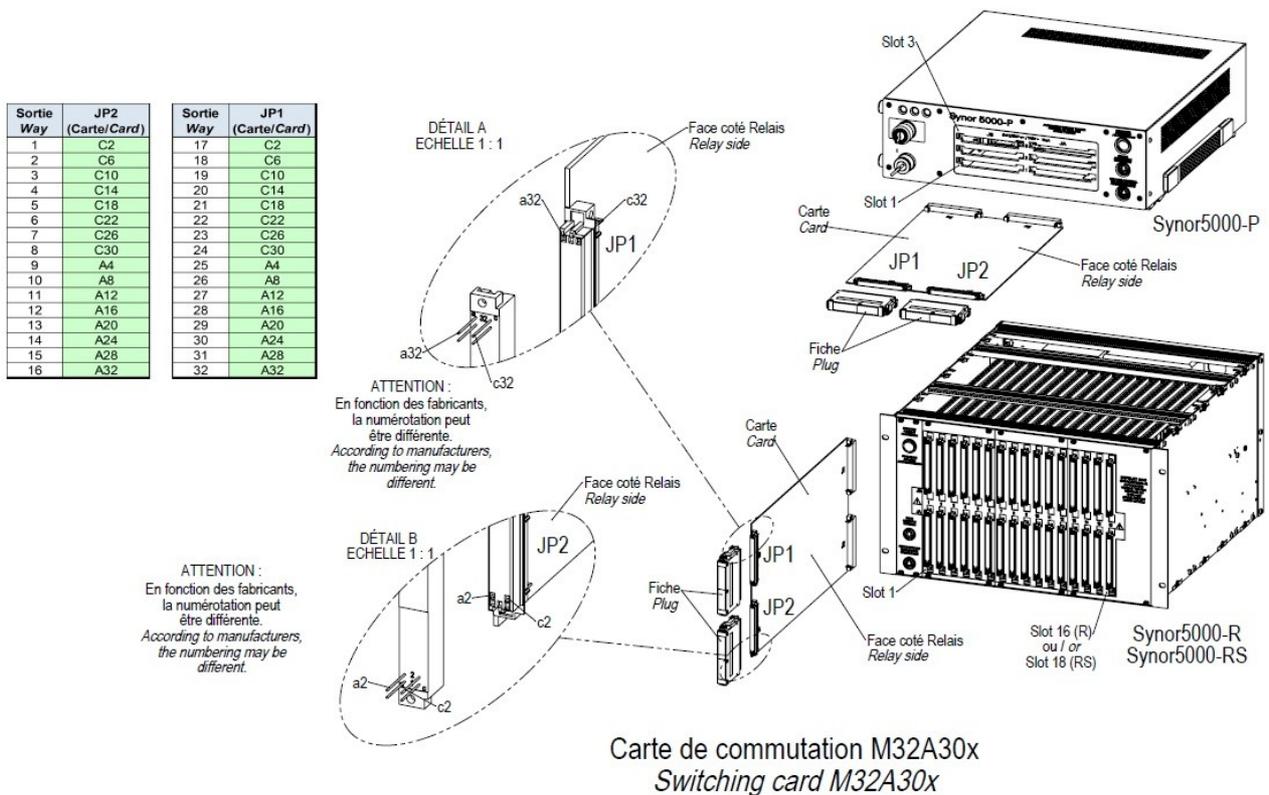
Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

La rangée "b" n'est jamais utilisée. Toutes les autres broches sont câblées de quatre en quatre (voir liste de câblage ci-dessous)

Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5533 M32A30x Output test point.PDF](#)



7 - CARTE DE COMMUTATION M24A42x



Les cartes de commutation M24A42x (4200 Vdc / 3000 Vac – 2 A - 24 points) aiguillent la mesure des testeurs équipés de l'option +SY5000-VHV. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (16 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant monocontacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.

7.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 200 mA max. à 5 V
350 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	24
Nombre de relais de voies :	48 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	8 (accès aux bus de mesure HT et THT)
Tension de tenue par voie :	4200Vdc / 3000 Veff max.
Courant de coupure :	2,5 A max. (< 1s), 2 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	1 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>5 kVdc entre contacts d'un relais >5 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 2 ms
Temps d'ouverture :	< 1 ms
Nombre de manœuvres :	> 500 millions à vide

7.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 48 relais reed constituant 24 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

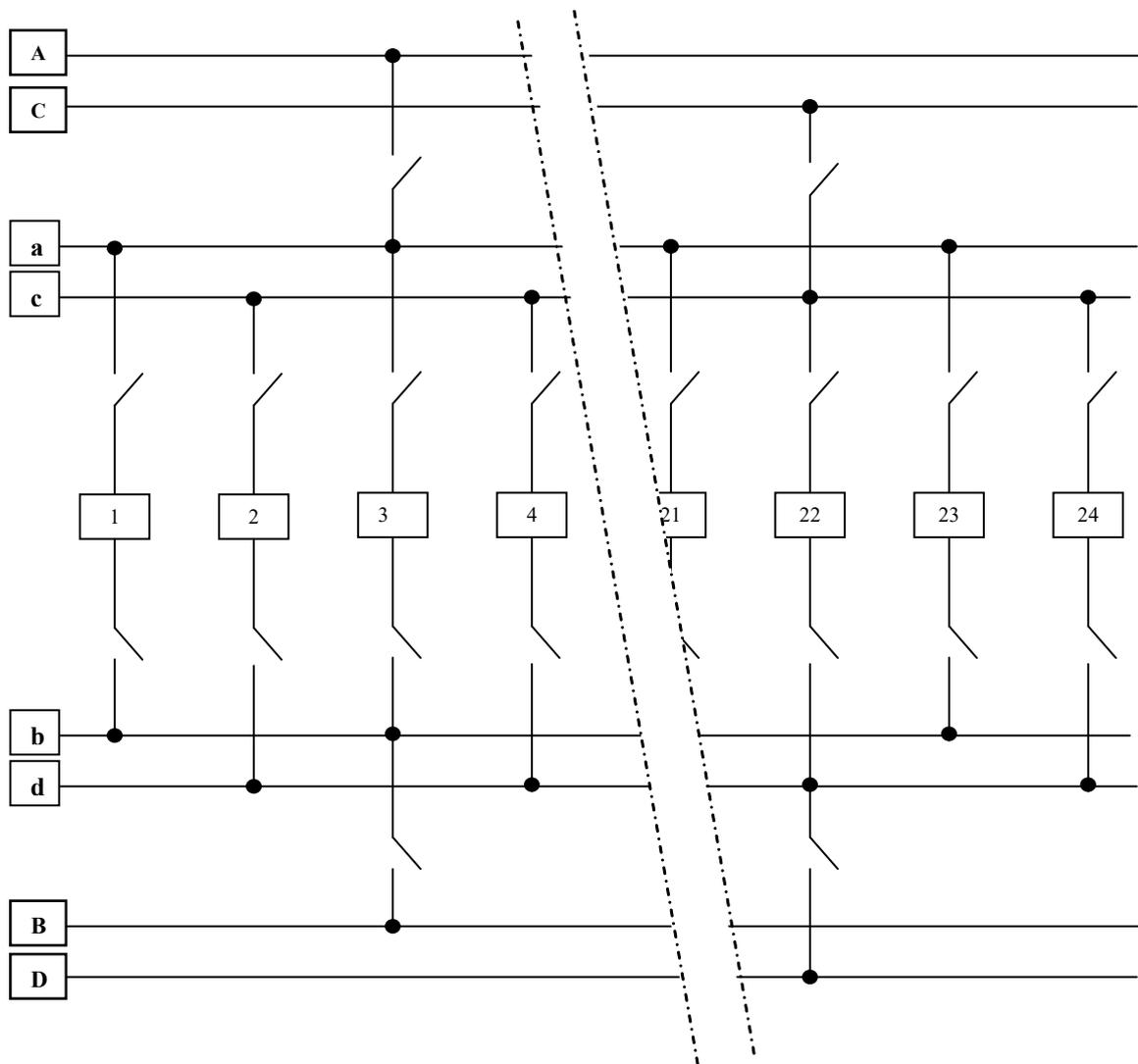
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

7.3 - Synoptique de fonctionnement



7.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M24A42x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,

- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

7.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M24A42x** permet l'application sur 24 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 4,2 kVdc / 3,0 kVac).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 24 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 48 bobines de la carte de commutation **M24A42x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

7.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Fils recommandés pour le câblage : TYCO-RAYCHEM 44A0111-24-n (n code des couleurs), sinon choisir un isolant, le plus souple possible, correspondant à la tension de mesure et une gauge de 22 à 24.



Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions.

IMPORTANT

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

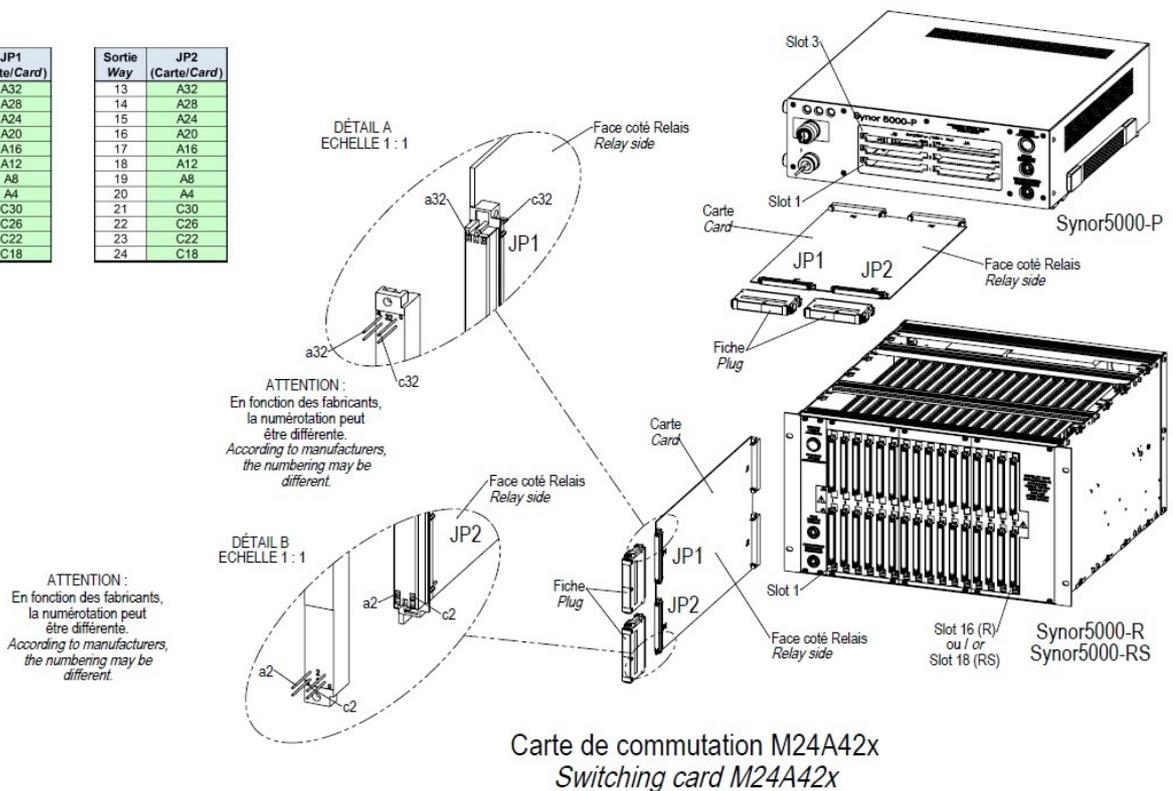
La rangée "b" n'est jamais utilisée. Toutes les autres broches sont câblées de quatre en quatre (voir liste de câblage ci-dessous)

Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5532 M24A42x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JP1 (Carte/Card)
1	A32
2	A28
3	A24
4	A20
5	A16
6	A12
7	A8
8	A4
9	C30
10	C26
11	C22
12	C18

Sortie Way	JP2 (Carte/Card)
13	A32
14	A28
15	A24
16	A20
17	A16
18	A12
19	A8
20	A4
21	C30
22	C26
23	C22
24	C18



8 - CARTE DE COMMUTATION M8A55x

Les cartes de commutation M8A55x (5500 Vdc / 4000 Vac 2A 8 points) aiguillent la mesure des testeurs.

Les cartes utilisent la place de 2 slots. Elles sont disposées dans des racks recevant chacun 9 cartes au maximum. Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de commutation. Les relais utilisés étant monocontacts ces cartes permettent tous les tests y compris les tests par groupes de points.



IMPORTANT

Les cartes de commutation M8A55x ne peuvent pas être intégrées dans un Synor 5000P.

8.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 200 mA max. à 5 V
300 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	8
Nombre de relais de voies :	16 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	8 (accès aux bus de mesure HT et THT)
Tension de tenue par voie :	5500Vdc / 4000 Veff max.
Courant de coupure :	2 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	2 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>7,5 kVdc entre contacts d'un relais >7,5 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 G Ω entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 G Ω entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 150 m Ω (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 3 ms
Temps d'ouverture :	< 1,5 ms
Nombre de manœuvres :	> 50 millions à vide

8.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 16 relais reed constituant 8 voies de test accessibles sur 1 connecteur situé sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point chaud*, l'autre relais est relié à une ligne du « bus analogique » interne coté *point froid*.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points de test :

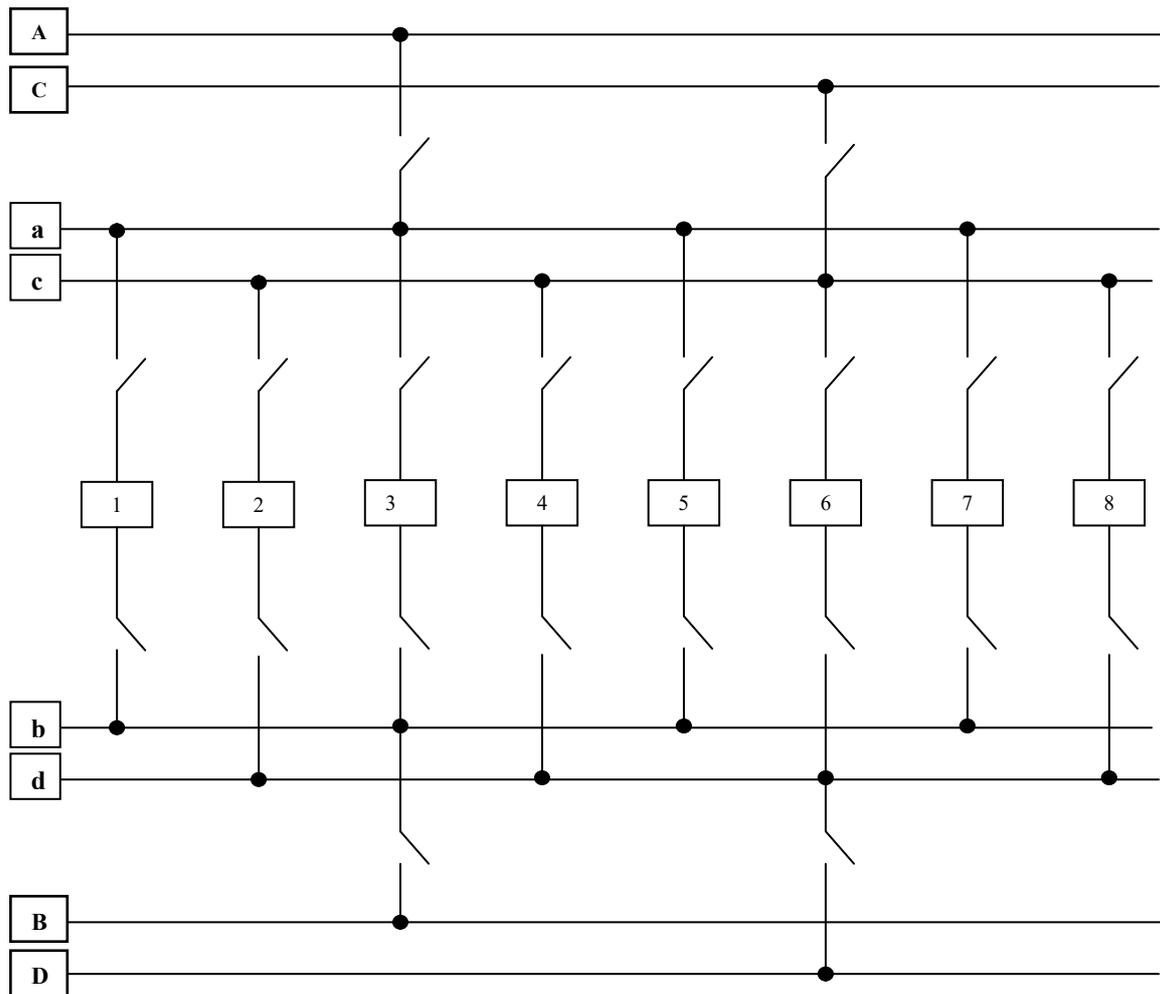
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le bus analogique interne est du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de *points chauds* et 2 lignes de *points froids* distribués en alternance sur les voies paires et les voies impaires.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

8.3 - Synoptique de fonctionnement



8.4 - Définition des états

Par convention une voie de la carte commutation type **M8A55x** est dite :

- **Au REPOS**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point chaud et un point froid) sont à l'état de REPOS. La voie est dite aussi flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT CHAUD**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, est utilisée dans la procédure d'AUTOTEST VOIE.

Par convention un relais de voie commutant un point chaud ou un point froid est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,
- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

8.5 - Principe de fonctionnement

La carte de commutation **M8A55x** permet l'application sur 8 points de test (ou voies de test), soit d'un potentiel masse (égal ou proche du potentiel de la terre) soit d'un potentiel haute tension (jusqu'à 5,5 kVdc / 4 kVac).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Les 8 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- c) commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- d) commuté au point froid et au point chaud (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 16 bobines de la carte de commutation **M8A55x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

8.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise un connecteur vertical, de type PLC30F4B3N0 de la marque Positronic.

Les adresses testeur sont portées sur le schéma. L'encombrement de la carte oblige celle-ci à utiliser 2 slots.



IMPORTANT

Les cartes de commutation M8A55x ne peuvent pas être intégrées dans un Synor 5000P.

Référence POSITRONIC INDUSTRIES des connecteurs de l'interface :

PLC30M0050/AA	Connecteur mâle avec capôt et verrouillage
MC116N/AA	Contact male à sertir AWG16-18

Ces cartes étant destinées à aiguiller des tensions jusqu'à 5500Vdc/4000Vac, il faudra choisir les sections en fonction de ces tensions.

Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermo rétractable.

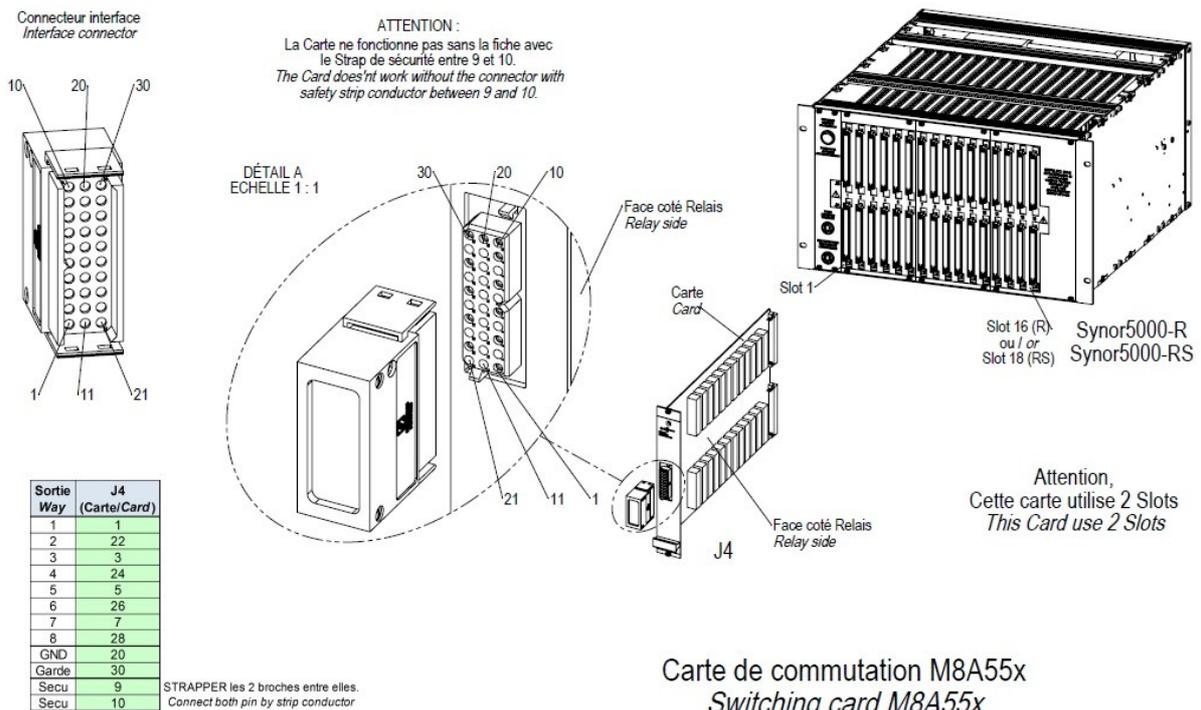


ATTENTION

Haute tension!

Cette carte aiguille des tensions pouvant aller jusqu'à 5500Vdc/4000Vac.

Ainsi il faut obligatoirement la mise en place d'une fiche sur l'embase, avec un strap ente SECU-1(broche 9) et SECU-2(broche 10) pour valider le fonctionnement.

[PESC5534 M8A55x Output test point.PDF](#)


9 - CARTE DE STIMULI S22A20x



Les cartes de stimuli S22A20x (2000 Vdc / 1500 Vac – 10 A - 22 points) aiguillent les stimuli des testeurs. La carte utilise 2 slots en hauteur. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 9 cartes au maximum (7 pour les racks équipés de mesure et 1 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de stimuli. C'est la même carte que la carte M22A20 mais est réservée aux stimuli. Pour plus d'informations se reporter aux indications de la carte M22A20.

9.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 200 mA max. à 5 V
400 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	22
Nombre de relais de voies :	44 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	8 (accès aux bus de mesure HT et Stimuli)
Tension de tenue par voie :	2000Vdc / 1500 Veff max.
Courant de coupure :	10 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	15 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>2,5 kVdc entre contacts d'un relais >3 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 8 ms
Temps d'ouverture :	< 4 ms
Nombre de manœuvres :	> 100 x 10 ⁶ à vide

9.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 44 relais électromagnétique de type industriel constituant 22 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus stimuli » coté point haut, l'autre relais est relié à une ligne du « bus stimuli » coté point bas.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points :

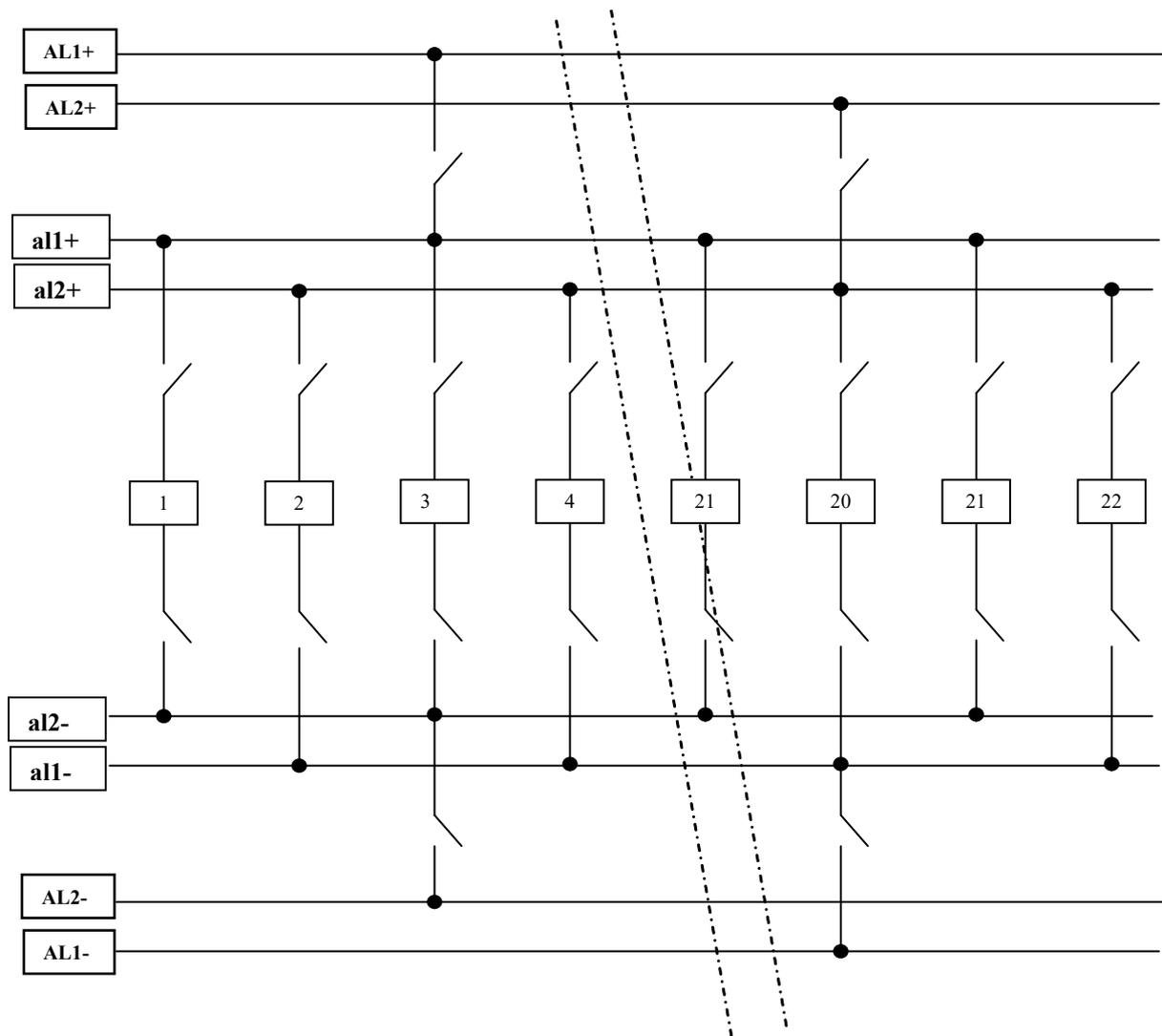
Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le module S22A20 dispose d'un seul bus analogique de stimulation du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de point haut et 2 ligne de point bas donnant accès aux 4 bornes de la source externe de stimuli, soit la possibilité d'avoir 2 sources distinctes.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

9.3 - Synoptique de fonctionnement



9.4 - Définition des états

Par convention une voie du commutateur type **S22A20x** est dite :

- **FLOTTANTE**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point haut et un point bas) sont à l'état de *REPOS*. La voie est dite flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT HAUT**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus de stimuli **AL1+ ou AL2+**, est au TRAVAIL .
- **Au POINT BAS**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus de stimuli **AL1- ou AL2-**, est au TRAVAIL .
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, lorsqu'elle est volontaire est utilisée exclusivement dans une procédure d'AUTOTEST.

Par convention un relais de voie commutant un point haut ou un point bas est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,

- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

Les termes point haut et point bas sont employés pour les modules de stimuli pour éviter une confusion avec les termes point chaud et point froid généralement utilisés pour les modules de mesure.

9.5 - Principe de fonctionnement

Le module de stimuli **S22A20x** permet l'application sur 22 points de test (ou voies de test), soit du potentiel 0 V de la source externe de stimuli (masse égale ou proche du potentiel de la terre) soit du potentiel du point haut de la source externe de stimuli (généralement + V).

Chaque point de stimuli est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus de stimuli **AL1+ ou AL2+**, l'autre relié à une ligne de bus de stimuli **AL1- ou AL2-**.

Les 22 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point bas (sur bus **AL1- ou AL2-**),
- c) commuté au point haut (sur bus **AL1+ ou AL2+**),
- d) commuté au point bas et au point haut (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 44 bobines du module de commutation **S22A20x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

9.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma. L'encombrement de la carte oblige celle-ci à utiliser **2 slots**.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Ces cartes étant destinées à aiguiller des courants allant jusqu'à 10 A, il faudra choisir les sections en fonction de ces courants.



Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions et courants.

IMPORTANT

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

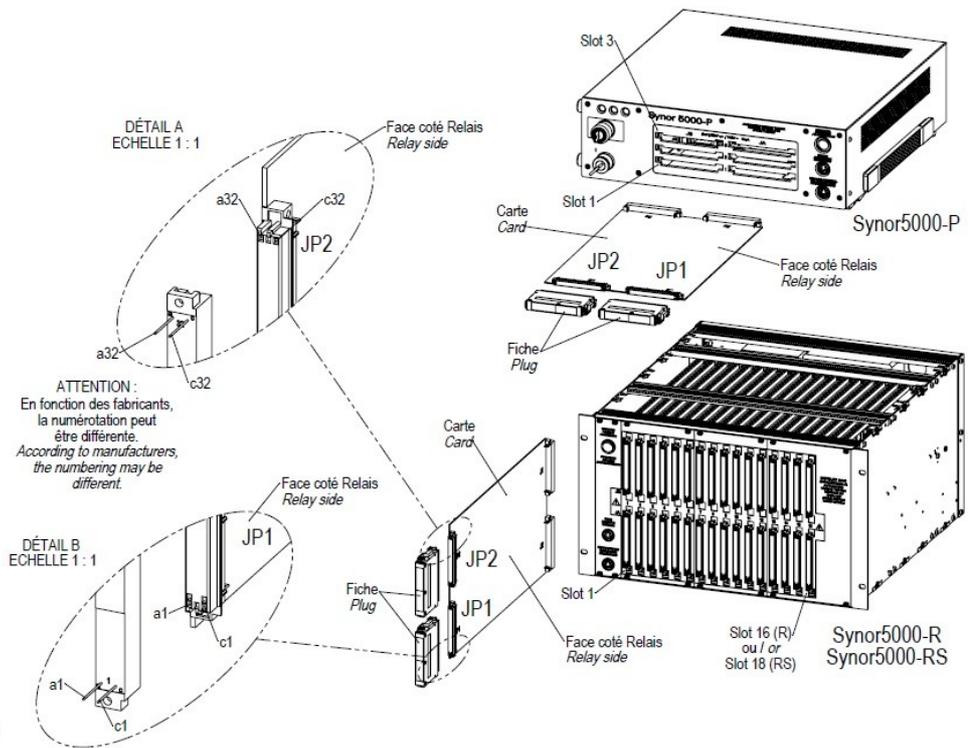
Les broches sont câblées court-circuitées par groupe de 6 (voir liste de câblage ci-dessous). (voir liste de câblage ci-dessous).

Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5530 M22A20x - S22A20x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JP1 (Carte/Card)
1	A1-C1-A2-C2
2	A4-C4-A5-C5
3	A7-C7-A8-C8
4	A10-C10-A11-C11
5	A13-C13-A14-C14
6	A16-C16-A17-C17
7	A19-C19-A20-C20
8	A22-C22-A23-C23
9	A25-C25-A26-C26
10	A28-C28-A29-C29
11	A31-C31-A32-C32

Sortie Way	JP2 (Carte/Card)
12	A1-C1-A2-C2
13	A4-C4-A5-C5
14	A7-C7-A8-C8
15	A10-C10-A11-C11
16	A13-C13-A14-C14
17	A16-C16-A17-C17
18	A19-C19-A20-C20
19	A22-C22-A23-C23
20	A25-C25-A26-C26
21	A28-C28-A29-C29
22	A31-C31-A32-C32



Carte de commutation M22A20x - Carte de stimuli S22A20x
Switching card M22A20x - Stimuli card S22A20x

10 - CARTE DE STIMULI S32A15x



Les cartes de stimuli S32A15x (1500 Vdc / 1000 Vac – 6 A - 32 points) aiguillent les stimuli des testeurs. La carte utilise 1 slot en hauteur. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (14 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de stimuli.

10.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 200 mA max. à 5 V
400 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	32
Nombre de relais de voies :	64 (2 relais indépendants par voie)
Nombre de relais de sélection :	8 (accès aux bus de mesure HT et Stimuli)
Tension de tenue par voie :	1500Vdc / 1000 Veff max.
Courant de coupure :	6 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	6 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>2 kVdc entre contacts d'un relais >3 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 15 ms
Temps d'ouverture :	< 5 ms
Nombre de manœuvres :	> 100 x 10 ⁶ à vide

10.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 64 relais électromagnétique de type industriel constituant 32 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 2 zones, la partie commutation à relais et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 2 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus stimuli » coté point haut, l'autre relais est relié à une ligne du « bus stimuli » coté point bas.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points :

Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le module S32A20 dispose d'un seul bus analogique de stimulation du type « 4 FILS ».

Il comprend 2 lignes de point haut et 2 ligne de point bas donnant accès aux 4 bornes de la source externe de stimuli, soit la possibilité d'avoir 2 sources distinctes.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

10.3 - Définition des états

Par convention une voie du commutateur type **S32A15x** est dite :

- **FLOTTANTE**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point haut et un point bas) sont à l'état de *REPOS*. La voie est dite flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT HAUT**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus de stimuli **AL1+ ou AL2+**, est au TRAVAIL .
- **Au POINT BAS**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus de stimuli **AL1- ou AL2-**, est au TRAVAIL .
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, lorsqu'elle est volontaire est utilisée exclusivement dans une procédure d'AUTOTEST.

Par convention un relais de voie commutant un point haut ou un point bas est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,
- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

Les termes point haut et point bas sont employés pour les modules de stimuli pour éviter une confusion avec les termes point chaud et point froid généralement utilisés pour les modules de mesure.

10.4 - Principe de fonctionnement

Le module de stimuli **S32A15x** permet l'application sur 32 points de test (ou voies de test), soit du potentiel 0 V de la source externe de stimuli (masse égale ou proche du potentiel de la terre) soit du potentiel du point haut de la source externe de stimuli (généralement + V).

Chaque point de stimuli est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus de stimuli **AL1+ ou AL2+**, l'autre relié à une ligne de bus de stimuli **AL1- ou AL2-**.

Les 32 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 4 états suivants :

- a) isolé (ou flottant),
- b) commuté au point bas (sur bus **AL1- ou AL2-**),
- c) commuté au point haut (sur bus **AL1+ ou AL2+**),
- d) commuté au point bas et au point haut (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 64 bobines du module de commutation **S32A15x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

10.5 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma. L'encombrement de la carte oblige celle-ci à utiliser 1 **slot**.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Ces cartes étant destinées à aiguiller des courants allant jusqu'à 6 A, il faudra choisir les sections en fonction de ces courants.



Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions et courants.

IMPORTANT

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

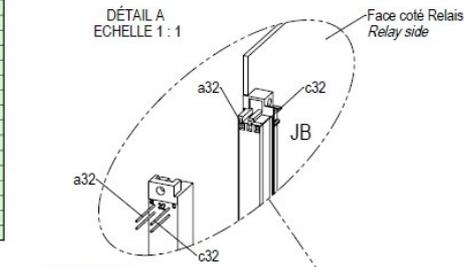
Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

Les broches sont câblées court-circuitées par groupe de 6 (voir liste de câblage ci-dessous). (voir liste de câblage ci-dessous).

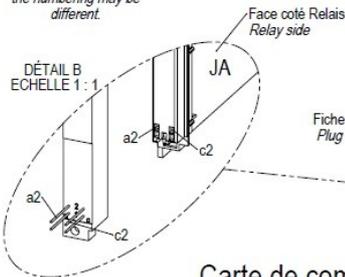
Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5531 MS32A15x - S32A15x Output test point.PDF](#)

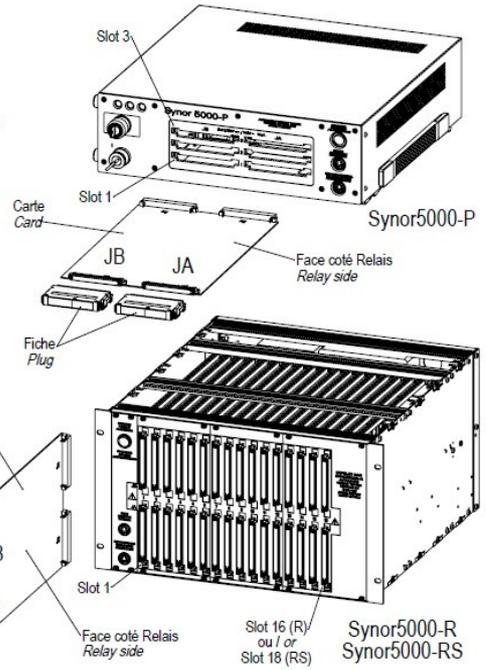
Sortie Way	JA (Carte/Card)	Sortie Way	JB (Carte/Card)
1	A2-C2	17	A2-C2
2	A4-C4	18	A4-C4
3	A6-C6	19	A6-C6
4	A8-C8	20	A8-C8
5	A10-C10	21	A10-C10
6	A12-C12	22	A12-C12
7	A14-C14	23	A14-C14
8	A16-C16	24	A16-C16
9	A18-C18	25	A18-C18
10	A20-C20	26	A20-C20
11	A22-C22	27	A22-C22
12	A24-C24	28	A24-C24
13	A26-C26	29	A26-C26
14	A28-C28	30	A28-C28
15	A30-C30	31	A30-C30
16	A32-C32	32	A32-C32



ATTENTION :
En fonction des fabricants,
la numérotation peut
être différente.
According to manufacturers,
the numbering may be
different.

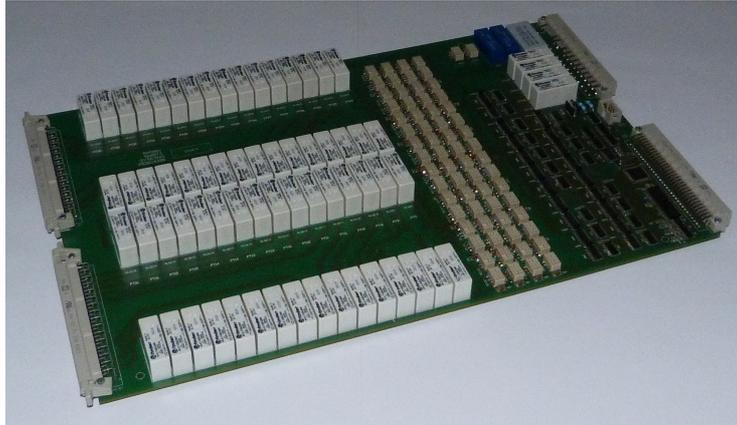


ATTENTION :
En fonction des fabricants,
la numérotation peut
être différente.
According to manufacturers,
the numbering may be
different.



Carte de commutation MS32A15x - Carte stimuli S32A15x
Switching card MS32A15x - Stimuli card S32A15x

11 - CARTE MIXTE MESURE/STIMULI MS32A15x



Les cartes de mesure et stimuli MS32A15x aiguillent la mesure du testeur (1500 Vdc / 1000 Vac – 2 A - 32 points) et aiguillent les stimuli des testeurs (1500 Vdc / 1000 Vac – 6 A - 32 points). La carte utilise 1 slot en hauteur. Elle est disposée dans des racks recevant chacun 18 cartes au maximum (14 pour les racks équipés de mesure et 3 pour les 5000-P). Elles sont toutes identiques, seule leur position détermine leur adresse. Elles sont panachables avec les autres cartes de stimuli.

Chaque point de sortie peut être utilisé soit en mesure, soit en stimuli et cela sans aucunes restrictions.

11.1 - Caractéristiques électriques

Alimentation

Par les ressources internes de la base d'accueil.

- Tension d'alimentation : 5 V \pm 5% à circuits logiques de communication et d'adressage
24 V \pm 10% à partie commutation à relais
- Consommation : 200 mA max. à 5 V
400 mA max. à 24 V

Commutation

Nombre de voies de test :	32
Nombre de relais de voies :	128 (2 relais indépendants par voie pour la mesure) (2 relais indépendants par voie pour le stimuli)
Nombre de relais de sélection :	8 (accès aux bus de mesure HT et Stimuli)
Tension de tenue par voie :	1500Vdc / 1000 Veff max.
Courant de coupure :	6 A max. permanent
Pouvoir de coupure :	6 A max. sur charge résistive
Tension de claquage :	>2 kVdc entre contacts d'un relais >3 kVdc entre contacts et bobine d'un relais
Résistance d'isolement :	> 2 GΩ entre contacts ouverts (sous 500 V) > 2 GΩ entre contacts et bobine (sous 500 V)
Résistance de contact :	< 200 mΩ (entre une voie et le bus de mesure)
Temps de fermeture :	< 15 ms
Temps d'ouverture :	< 5 ms
Nombre de manœuvres :	> 100 x 10 ⁶ à vide

11.2 - Description du fonctionnement

Le module de commutation comprend 128 relais électromagnétique de type industriel constituant 32 voies de test accessibles sur 2 connecteurs situés sur sa face avant.

Le module est organisé en 3 zones, la partie commutation à relais pour la mesure, la partie commutation à relais pour le stimuli et la partie électronique de commande (adressage des voies).

Chaque voie de test comprend 4 relais indépendants type 1T.

Un des relais est relié à une ligne du « bus stimuli » coté point haut, un autre relais est relié à une ligne du « bus stimuli » coté point bas, un autre relais est relié à une ligne du « bus mesure » coté point bas et le dernier des relais est relié à une ligne du « bus stimuli » coté point haut.

Cette organisation permet une utilisation sans contraintes sur l'adressage des points :

Toutes les combinaisons de test sont permises sur l'ensemble des voies.

Le module S32A15 dispose d'un seul bus analogique de stimulation et d'un bus analogique de mesure du type « 4 FILS ».

Il comprend 4 lignes de point haut et 4 ligne de point bas donnant accès aux 4 bornes de la source externe de stimuli et aux 4 bornes de la mesure, soit la possibilité d'avoir 2 sources distinctes.

Des relais de sélection des lignes de bus analogique permettent un éventuel isolement de l'ensemble des voies du module pour minimiser les courants de fuite dans le cas de configurations de test à très grand nombre de points.

11.3 - Synoptique de fonctionnement

11.4 - Définition des états

Par convention une voie du commutateur type **MS32A15x** est dite :

- **FLOTTANTE**, lorsque les 2 relais d'une voie (commutant un point haut et un point bas) sont à l'état de **REPOS**. La voie est dite flottante car isolée de tout potentiel électrique.
- **Au POINT HAUT stimuli**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus de stimuli **AL1+ ou AL2+**, est au TRAVAIL .
- **Au POINT BAS stimuli**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus de stimuli **AL1- ou AL2-**, est au TRAVAIL .
- **Au POINT CHAUD mesure**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **A** (ou **C**), est au TRAVAIL.
- **Au POINT FROID mesure**, lorsque le relais de voie commutant la voie au bus analogique **B** (ou **D**), est au TRAVAIL.
- **En COURT-CIRCUIT**, lorsque les 2 relais de voie sont au travail. Cette configuration, lorsqu'elle est volontaire est utilisée exclusivement dans une procédure d'AUTOTEST.

Par convention un relais de voie commutant un point haut ou un point bas est dit :

- **au REPOS**, lorsque sa bobine n'est pas alimentée et son contact est en circuit ouvert,
- **au TRAVAIL**, lorsque sa bobine est alimentée et son contact est en circuit fermé.

Nota : par commodité, dans certains tableaux ou paragraphes,

L'état de repos est appelé **état « 0 »** et

l'état de travail est appelé **état « 1 »**.

Les termes point haut et point bas sont employés pour les modules de stimuli pour éviter une confusion avec les termes point chaud et point froid généralement utilisés pour les modules de mesure.

11.5 - Principe de fonctionnement

Le module de mesure/stimuli **MS32A15x** permet l'application sur 32 points de test (ou voies de test), soit du potentiel 0 V de la source externe de stimuli (masse égale ou proche du potentiel de la terre) soit du potentiel du point haut de la source externe de stimuli (généralement + V).

Chaque point de test est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus analogique **A** ou **C**, l'autre relié à une ligne de bus analogique **B** ou **D**.

Chaque point de stimuli est constitué de 2 relais indépendants, l'un relié à une ligne de bus de stimuli **AL1+ ou AL2+**, l'autre relié à une ligne de bus de stimuli **AL1- ou AL2-**.

Les 32 voies de test sont indépendantes et peuvent prendre 1 des 6 états suivants :

- a) Isolé (ou flottant),
- b) Commuté au point bas (sur bus **AL1- ou AL2-**),

- c) Commuté au point froid (sur bus **B** ou **D**),
- d) Commuté au point chaud (sur bus **A** ou **C**),
- e) Commuté au point haut (sur bus **AL1+** ou **AL2+**),
- f) Commuté au point bas et au point haut (cas particulier pour une procédure d'autotest)

Chaque relais électromécanique comprend 1 seul contact type TRAVAIL commandé par une bobine.

Les 128 bobines du module de commutation **MS32A15x** sont commandées par des circuits de puissance à transistors type *Darlington*.

11.6 - Raccordement sur la carte

Une carte utilise deux connecteurs verticaux, norme 41612 (en violet sur le schéma de la face avant du testeur). Les colonnes A et C sont utilisées. Les adresses testeur sont portées sur le schéma. L'encombrement de la carte oblige celle-ci à utiliser 1 slot.

Référence HARTING des connecteurs de l'interface :

Voir chapitre [Caractéristiques des connecteurs côté testeur](#):

2 – Sorties sur cartes 2000V / 3000V

Ces cartes étant destinées à aiguiller des courants allant jusqu'à 6 A, il faudra choisir les sections en fonction de ces courants.



Il n'est pas possible d'utiliser des connecteurs autodénudants à ces tensions et courants.

IMPORTANT

Les connecteurs les plus disponibles sur le marché sont à wrapper. Chaque soudure sera protégée par de la gaine thermorétractable. Il est conseillé d'enlever l'encre de marquage entre les broches des connecteurs (risque de mauvais isolement).

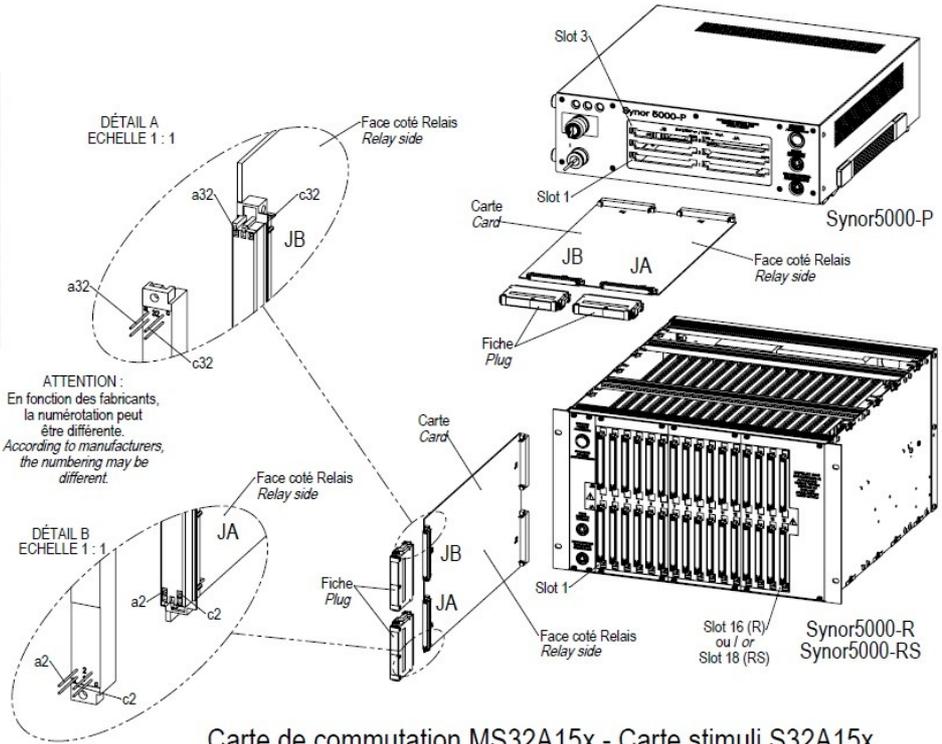
Le connecteur de la figure de droite est le connecteur interface mâle, vu côté câblage.

Les broches sont câblées court-circuitées par groupe de 6 (voir liste de câblage ci-dessous). (voir liste de câblage ci-dessous).

Cette liste donne le câblage du premier connecteur de la première carte de commutation. Les autres connecteurs sont organisés de la même façon.

[PESC5531 MS32A15x - S32A15x Output test point.PDF](#)

Sortie Way	JA (Carte/Card)	Sortie Way	JB (Carte/Card)
1	A2-C2	17	A2-C2
2	A4-C4	18	A4-C4
3	A6-C6	19	A6-C6
4	A8-C8	20	A8-C8
5	A10-C10	21	A10-C10
6	A12-C12	22	A12-C12
7	A14-C14	23	A14-C14
8	A16-C16	24	A16-C16
9	A18-C18	25	A18-C18
10	A20-C20	26	A20-C20
11	A22-C22	27	A22-C22
12	A24-C24	28	A24-C24
13	A26-C26	29	A26-C26
14	A28-C28	30	A28-C28
15	A30-C30	31	A30-C30
16	A32-C32	32	A32-C32



Carte de commutation MS32A15x - Carte stimuli S32A15x
Switching card MS32A15x - Stimuli card S32A15x

Chapitre **Chapter** **Kapitel**



**Entretien, maintenance et
calibration**

X - Entretien, maintenance et calibration

1 - Préliminaires

Notre garantie (voir au début de ce manuel) certifie la qualité des appareils de notre production. Si un mauvais fonctionnement devait être suspecté ou pour toute information technique concernant l'utilisation de nos appareils, appelez notre service technique au 33.1.64.11.83.40 pour la France. Pour les pays étrangers contacter votre représentant local.



ATTENTION

Des tensions dangereuses peuvent être présentes dans les appareils.

Des réparations doivent uniquement être exécutées par le fabricant ou par du personnel instruit.

2 - Retour du matériel

Avant de retourner un matériel à notre service après-vente, veuillez prendre contact avec celui-ci au numéro de téléphone indiqué ci-dessus afin de prendre connaissance des modalités de retour du matériel.



ATTENTION

Utilisez un emballage garantissant la protection du matériel durant son transport..

3 - Maintenance



ATTENTION

Danger d'électrocution!

- La mise en service, l'utilisation et l'entretien des appareils doivent être effectués par du personnel qualifié.

Nos appareils ne nécessitent pas de maintenance particulière, si ce n'est une calibration. En cas de problèmes, veuillez suivre la liste de vérification simplifiée. Dans le cas où le non fonctionnement persisterait, prendre contact avec notre service après-vente.

Pour vos appareils de Production un nouveau service vous est proposé : l'Avis de Rendez-vous. Contactez notre service après-vente pour en connaître les modalités.

Nettoyage de l'appareil

Nettoyer seulement l'appareil avec un chiffon doux ou légèrement imbibé d'eau.

Calibration

Nous recommandons une calibration annuelle de nos appareils. Cette calibration peut être avancée ou retardée en fonction des cadences d'utilisation du testeur (demander conseil auprès des services techniques de Sefelec). Celle-ci doit être effectuée par du personnel qualifié disposant de la procédure détaillée et des moyens d'étalonnage dûment vérifiés. Notre service après vente est à votre disposition pour effectuer les calibrations annuelles aux meilleurs prix et dans les meilleurs délais.

Entretien

Nos services sont particulièrement habilités pour la vérification et l'entretien périodique du testeur.

Cependant, les services entretien du client devront veiller au nettoyage et au changement des filtres à poussières (suivant les modèles), au dégagement des aérations de l'appareil. En milieu poussiéreux, l'utilisation périodique d'un aspirateur à l'intérieur du testeur est recommandée (proscrire l'air comprimé).

Dans les ateliers ayant des sols froids ou utilisant un lavage à l'eau, il est recommandé d'installer le testeur sur un socle pour limiter les condensations.

Le fonctionnement électronique de l'appareil est vérifié dans les cas suivants :

- **Automatiques** : en début d'autoprogrammation
- **A la demande** : par un appel de la fonction AUTOTEST de Winpass5000. (voir notice d'utilisation de WinPass5000)
- **Pendant les tests** : n'importe quand suivant la construction du projet et l'appel de l'instruction AT avec les paramètres souhaités (voir notice d'utilisation de WinPass5000)

Il est recommandé :

De vérifier ou de faire vérifier les fonctions métrologiques au minimum une fois par an. Au-delà de cette période, nous ne garantissons plus la précision des mesures et le fonctionnement correct des éléments de l'appareil.

Périodicité :

Hebdomadaire	Ou avant chaque Autoprogrammation	Autotest
Arrêt prolongé		Autotest
Mensuel		Nettoyage des filtres
Annuel		Contrôle métrologique
Annuel		Dépoussiérage

Il est aussi conseillé de faire une copie de sauvegarde, sur un support différent du disque dur du PC du testeur.

Chapitre Chapter Kapitel



Notes d'applications

XI - Notes d'applications

1 - Terminologie

LIGNE DE FUITE

Plus petite distance, mesurée sur la surface de l'isolant entre 2 parties conductrices, nécessaire pour éviter les ruptures par contournement.

COURANT DE FUITE

Courant établi parcourant un milieu isolant soumis à une tension déterminée. Ce courant permet de quantifier la résistance d'isolement d'un matériau isolant.

CLAQUAGE

Rupture instantanée des propriétés diélectriques du milieu isolant. Tout claquage entraîne une détérioration plus ou moins importante du matériau. Les essais de claquage peuvent donc être destructifs ou non.

RESISTANCE D'ISOLEMENT

Caractéristique d'un matériau isolant qui soumis à une tension donnée, présente une résistance telle que la valeur du courant de fuite qui le traverse reste admissible.

RIGIDITE DIELECTRIQUE

Rapport entre la tension à laquelle se produit une rupture diélectrique du milieu isolant et la distance entre les deux points d'application de la tension (exprimée généralement en kV/cm). Selon la nature du milieu isolant (solide, liquide ou gazeux) une rupture diélectrique peut être : une perforation, un contournement ou un amorçage d'arc.

2 - Influence des conditions climatiques

Les conditions de température, de pression et d'humidité ont une influence sur les résultats des tests diélectriques.

LA TEMPERATURE

La température ayant une influence sur la densité des gaz, celle-ci va modifier le comportement des isolants gazeux et liquides. Les huiles souvent utilisées comme isolant ne sont jamais pures, la quantité de gaz dissous augmente avec la température et va diminuer les propriétés isolantes de l'huile. La grande diversité des matériaux utilisés comme isolants solides ne permet pas de dégager une loi générale sur leurs comportements en température (les caractéristiques d'isolement ayant tendance à se dégrader lorsque la température augmente).

LA PRESSION

La tenue en tension dans les gaz change en fonction de la pression suivant la loi de PASCHEN. Cette loi présente un minimum de la tension de claquage pour une valeur particulière du produit de la pression par la distance, sinon, plus la pression augmente, plus la tension de tenue est élevée. Les liquides utilisés comme isolants diélectriques sont influencés par la pression, la rigidité augmentant de façon régulière avec la pression. Les isolants solides sont en théorie peu influencés par la pression dans la mesure où celle-ci ne modifie pas sensiblement leurs épaisseurs et leurs compositions internes.

L'HYGROMETRIE

La tenue en tension des gaz change en fonction de l'hygrométrie. Pour l'air par exemple et pour des valeurs d'Humidité Relative < 80%, on constate que la rigidité augmente un peu avec l'accroissement de l'humidité (les molécules d'eau plus denses que le gaz, freinent le phénomène d'avalanche). La présence d'eau dans un isolant liquide tel que l'huile, dégrade la tenue diélectrique par électrolyse de l'eau, (formation de gaz produisant des décharges partielles conduisant au claquage). Sous l'effet combiné de l'humidité (> 95%) et de la température (> 100°C) la plupart des polymères se dégradent. L'eau peut occasionner des gonflements dans les isolants et créer des fissures qui favoriseront le cheminement des arcs électriques.

3 - Mesure de résistance d'isolement

La mesure de résistance d'isolement est destinée à vérifier que les différents composants et sous ensembles constituant un équipement électrique ont une résistance d'isolement telle que les courants de fuite n'atteignent pas de valeurs inadmissibles.

Le principe est d'appliquer une tension continue stable et spécifiée (choisie parmi les valeurs normalisées) entre les points définis, au bout d'un temps généralement imposé, et de mesurer le courant traversant le matériau testé. En appliquant la loi d'Ohm (Résistance = Tension / Courant) on exprime le résultat en donnant la valeur de la résistance d'isolement. Cette valeur est alors comparée à la valeur de seuil minimal spécifié par la norme utilisée pour l'essai.

3.1 - Précautions à observer

Il est important de raccorder l'élément à mesurer en tenant compte des fuites parasites qui pourraient être engendrées par la mise en œuvre de la mesure.

Les accessoires fournis possèdent un blindage qui est relié à un potentiel de garde ce qui assure une bonne immunité de la mesure quant aux courants de fuite parasites et aux résidus alternatifs.

Dans le cas d'utilisation de prolongateurs des accessoires de base prendre les précautions nécessaires pour ne pas introduire d'erreur de mesure (cordons courts, cordons ne touchant pas de partie métallique ou même de partie isolante,...).

Lors de mesures de résistances ayant des valeurs élevées (> 1 GOhm), le voisinage d'un opérateur approchant la main de l'échantillon testé peut fausser ou rendre instable la mesure. Il est important de se méfier des blouses en Nylon ou des objets en matière isolante susceptibles d'engendrer par électricité statique des champs importants pouvant perturber la mesure de fortes valeurs de résistances. (1 GOhm sous 1000 V = 10 nA de courant mesuré).

3.2 - Mesure sur condensateurs

Il est bon de rappeler que beaucoup d'appareils électriques actuels possèdent des filtres d'entrée secteur comprenant des condensateurs pour la compatibilité électromagnétique.

En effet sur condensateurs les variations de l'alimentation de mesure, même infimes ainsi que les parasites sont intégralement transmis à l'entrée du système de mesure de courant qui possède un gain très important et donc va amplifier de manière notable ces variations.

Ne jamais effectuer de mesures de résistance d'isolement sur des circuits capacitifs en diminuant la tension de mesure entre chaque test, mais toujours en l'augmentant, les phénomènes d'hystérésis et de polarisation présentés par le diélectrique fausseraient les résultats. Dans ce cas

l'appareil à tendance à indiquer une valeur maximale et met un temps très long à redescendre à sa valeur réelle de mesure.

La valeur de la résistance d'isolement d'un condensateur étant une fonction évoluant suivant une loi exponentielle en fonction du temps, il est important pour donner une signification à la valeur mesurée, d'indiquer également la durée de l'essai. Les testeurs de la série Synor5000 permettent de satisfaire à cette exigence grâce au temporisateur incorporé, capable de chronométrer des temps allant de 1ms à 99 s.



ATTENTION

Tensions dangereuses sur les échantillons capacitifs!

- Ne jamais débrancher un échantillon capacitif sans être passé en mode DECHARGE et avoir attendu environ 0,5 s par 100 uF.

C'est le temps nécessaire pour que la capacité se soit déchargée dans la résistance de 1 kOhm incorporée au testeur.

3.3 - Mesures sur les câbles

La mesure sur des câbles s'apparente à la mesure sur des échantillons capacitifs.



ATTENTION

Tensions dangereuses!

- Les précautions à respecter lors des mesures sur les câbles sont les mêmes que pour les mesures sur les échantillons capacitifs (voir paragraphe précédent).

Les configurations de mesure de câbles sont très diverses. Les mesures doivent être réalisées soit entre conducteurs pour les câbles multiconducteurs, soit entre âme et blindage pour les câbles blindés, soit entre le câble et son environnement pour les câbles mono-conducteur.

La valeur de la résistance d'isolement d'un câble étant une fonction évoluant suivant une loi exponentielle en fonction du temps, il est important pour donner une signification à la valeur mesurée, d'indiquer également la durée de l'essai. Les testeurs de la série Synor5000 permettent de satisfaire à cette exigence grâce au temporisateur incorporé, capable de chronométrer des temps allant de 1 ms à 99 s.

3.4 - Choix de la tension de mesure

Les mesures de résistance d'isolement devant permettre de vérifier que des matériaux ou des équipements répondent aux exigences des normes, il est important de se référer à ces normes pour choisir la tension de mesure. Les valeurs de tension normalisées sont généralement : 50, 100, 250 et 500 volts continus. En cas d'absence de recommandation, choisir une tension de 100 volts pour effectuer les mesures.

Dans le cas de mesures sur des échantillons capacitifs et lors de l'étude de l'influence de la tension sur les valeurs de résistance d'isolement, il est important de toujours partir de la tension la plus basse et de poursuivre les mesures en augmentant la tension. Une procédure dans l'ordre inverse pourrait donner des résultats incohérents.

4 - Essais de rigidité diélectrique

L'essai de rigidité diélectrique est destiné à éprouver les éléments isolants des composants et des différents sous-ensembles constituant un équipement électrique et à vérifier que les lignes de fuite, soit entre points, soit entre points et la masse sont convenablement prévues suivant la technologie employée.

Le principe d'un essai de rigidité diélectrique est d'appliquer une tension (continue ou alternative) entre les points définis et après stabilisation de la tension de vérifier qu'il n'y a pas un courant de fuite supérieur à la valeur nominale admissible dû à des phénomènes de claquage ou de décharges disruptives (dans l'air ou dans les matériaux isolants).

La sanction de défaut est déterminée par l'analyse de la forme, de l'amplitude et du temps de maintien du courant fourni par le générateur à l'élément en test et par comparaison avec une consigne déterminée.

4.1 - Choix de la tension d'essai

Les essais de rigidité diélectrique devant permettre de vérifier que des matériaux ou des équipements répondent aux exigences des normes, il est important de se référer à ces normes pour choisir la tension de mesure.

En l'absence d'indication concernant la valeur de tension d'essai, une règle habituelle est d'appliquer la formule suivante :

$$U_{\text{essai}} = 2 \times U_{\text{nominal}} + 1000 \text{ volts}$$

La plupart des normes spécifient la nature, alternative (50-60 Hz) ou continue de la tension d'essai. Une règle générale est de tester l'échantillon avec une tension d'essai de la même nature que celle qui lui sera appliquée durant son utilisation finale. Il existe cependant un certain nombre de difficultés techniques qui obligent à déroger à cette règle générale.

5 - Essais de rigidité en tension alternative

5.1 - Avantages

L'échantillon est éprouvé avec les 2 polarités de tension.

5.2 - Désavantages

La plupart des échantillons testés présentant une certaine valeur de capacité, la source HT doit fournir le courant de fuite et le courant réactif, ce qui entraîne un surdimensionnement du générateur d'où une augmentation de son prix, de son poids et une diminution de la sécurité de l'opérateur qui se trouve exposé à des courants plus élevés.

Le courant réactif peut être évalué avec la formule suivante :

$$\text{Impédance} = \text{Tension} / \text{Courant} \quad (\text{loi d'ohm} : Z = U/I)$$

Pour des capacités : $Z = 1 / C\omega$ avec $\omega = 2 \times \pi \times f$

Courant réactif : $I_r = U \times C \times 2 \times \pi \times f$

Soit par exemple : $U = 3000 \text{ V}$, $C = 1 \text{ nF}$ (# 10 mètres de câble blindé $F = 50\text{Hz}$)

$$I_r = 3000 \times 1 \times 10^{-9} \times 2 \times 3,14 \times 50 = 0,942 \text{ mA}$$

Nécessite d'ajuster le seuil de courant de fuite permanent IMAX en fonction de la capacité de chaque échantillon.

Dans le cas d'un produit utilisé en final sous une tension continue, l'essai en tension alternative peut avoir des conséquences gênantes sur sa durée de vie en raison notamment de l'échauffement et de l'effet CORONA. L'orientation des molécules sous l'action d'un champ électrique se fait avec frottement donc avec échauffement qui se produira en tension alternative à chaque période soit toutes les 20 ms ou 16 ms. D'où un essai plus sévère que ce qui est prévu en tension continue.

6 - Essais de rigidité en tension continue

6.1 - Avantages

La puissance de la source HT peut être inférieure à celle nécessaire en alternatif (poids moindre et sécurité pour l'utilisateur). Le courant ne circule dans l'échantillon que durant la phase de charge.

6.2 - Désavantages

Le courant de charge peut faire déclencher la détection de claquage.

L'échantillon n'est testé que dans une seule polarité.

La tension d'essai doit être supérieure à celle prévue en alternatif. Une règle simple est d'utiliser le facteur de correction 1.4 (racine carrée de 2 = rapport entre la valeur efficace d'un signal alternatif et sa valeur crête) entre la tension continue et la tension alternative :

$U_{\text{continue}} = 1.4 \times U_{\text{alternative}}$.

L'échantillon ayant été chargé il faut le décharger au travers de la résistance de décharge incorporée dans les appareils (1 k Ω).



ATTENTION

Tensions dangereuses!

- Attendre suffisamment pour que la capacité de l'échantillon se soit déchargée avant de le déconnecter de l'appareil.

Notice non contractuelle, SEFELEC se réserve le droit de modifier cette documentation sans préavis.

Eaton is dedicated to ensuring that reliable, efficient and safe power is available when it's needed most. With unparalleled knowledge of electrical power management across industries, experts at Eaton deliver customized, integrated solutions to solve our customers most critical challenges.

Our focus is on delivering the right solution for application. But, decision makers demand more than just innovative products. They turn to Eaton for an unwavering commitment to personal support that makes customer success a top priority.

For more information, visit www.eaton.eu/electrical



Eaton
Sefelec sas
19 rue des Campanules
F-77185 Lognes
France

Siège social
+33 (0)1 64 11 83 40

Agence Sud Est
+33 (0)4 74 60 79 78

Agence Sud Ouest
+33 (0)5 56 80 53 22

Service Après Vente
+33 (0)1 64 11 83 48

Fax
+33 (0)1 60 17 35 01

Export Sales
+33 (0)1 64 11 83 42

Export Fax
+33 (0)1 60 17 35 01

Export Service
+33 (0)1 64 11 83 48

Eaton
Sefelec GmbH
Karl-Bold-Str. 40
D-77855 Achern
Deutschland

Service-Abteilung
+49 (0) 78416407717

Fax
+49 (0)78416407729

Eaton
Semelec sas (Our Calibration Division)
11 avenue de l'Atlantique - Les Ulis
F-91955 Courtaboeuf Cedex
France

Siège social
+33 (0)1 69 07 64 58

Fax
+33 (0)1 64 46 41 20

Eaton Industries Manufacturing GmbH
Electrical Sector EMEA
Route de la Longeraie
71110 Morges, Switzerland
Eaton.eu

Changes to the products, to the information contained in this document, and to prices are reserved; so are errors and omissions. Only order confirmations and technical documentation by Eaton is binding. Photos and pictures also do not warrant a specific layout or functionality. Their use in whatever form is subject to prior approval by Eaton. The same applies to Trademarks (especially Eaton, Moeller, and Cutler-Hammer). The Terms and Conditions of Eaton apply, as referenced on Eaton Internet pages and Eaton order confirmations.