

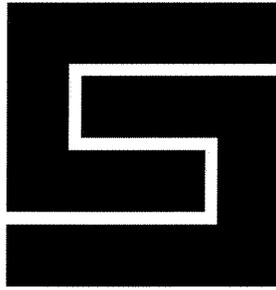


NOTICE TECHNIQUE STMS

Module SMTS*

NTTS-0102

Vizimax, 2284 rue de la Province,
Longueuil (Québec), Canada, J4G 1G1
Tél: (450) 679-0003 Fax: (450) 679-9051 www.vizimax.com



NOTICE TECHNIQUE

MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE

SMTS

NTTS-102
Rév.F

Snemo ltée, 3605 Isabelle, Brossard (Québec), Canada, J4Y 2R2
Tél.: (450) 444-3001, Mtl : (514) 861-7102, Fax: (450) 444-3009
E-Mail: snemo@snemo.com Site Web: www.snemo.com



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

RÉDIGÉ PAR :	Marcel St-Jean Normand Mayer	90-04-02
VÉRIFIÉ PAR :	Richard Grégoire	91-02-08
APPROUVÉ PAR :	Daniel Lefebvre	91-02-08

MODIFICATIONS

DATE	RÉV.	DESCRIPTION	PAGE	VÉR.	APP.
90-08-28	0	Première publication	--	---	---
90-04-02	A	Deuxième publication, version WP50	--	---	---
91-02-08	B	Troisième publication, changement de de format et d'appellation notice de maintenance NMTS-102 devient notice technique NTTS-102.	--	R.G.	D.L.
91-04-23	C	Notation de la liste de matériel	i	R.G.	D.L.
		Notation des photo de face avant	v		
91-09-19	D	Révision pour l'accord de fabrication	--	A.C.	D.L.
93-03-29	E	Mise à jour des documents	--	A.C.	A.M.
99-04-13	F	Modifications selon ACI 1111 (Mise à jour des caractéristiques, nouvelle présentation)	--	AG	

TABLE DES MATIÈRES

1 UTILISATION	1
1.1 PRINCIPE D'OPÉRATION	1
1.1.1 EXPRESSION SORTIE VERSUS ENTREE	1
1.2 CHOIX DES GAMMES / OPTIONS	2
1.2.1 DESCRIPTIONS DES GAMMES OFFERTES	2
1.2.2 LISTE DES OPTIONS DISPONIBLES	2
1.3 EFFETS DES RÉGLAGES	3
1.3.1 LISTE DES RÉGLAGES EXTERNES (F/A)	3
1.3.2 MÉTHODE D'AJUSTEMENT ET INFLUENCE	3
1.3.3 LISTE DES RÉGLAGES INTERNES	3
1.4 LISTE D'APPLICATIONS	4
1.4.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES D'APPLICATION	4
1.4.2 TABLEAU D'APPLICATION	4
1.5 EXEMPLE D'APPLICATION	4
1.5.1 DESCRIPTION DE L'APPLICATION	4
1.5.2 JUSTIFICATION DU CHOIX DE L'EQUIPEMENT	4
1.5.3 SCHÉMA DE RACCORDEMENT cc	5
1.5.4 DESCRIPTION DES SCHÉMAS DE RACCORDEMENT	5
1.5.5 CALCULS DE RÉGLAGES	5
2 DESCRIPTION	6
2.1 CARACTÉRISTIQUES	7
2.1.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE	7
2.1.2 ENTRÉE DE COMMANDE / CONTRÔLE	7
2.1.3 SORTIES	7
2.1.4 TEMPS DE FONCTIONNEMENT	8
2.1.5 MÉCANIQUE	9
2.1.6 ENVIRONNEMENT	9
3 FONCTIONNEMENT	11
3.1 GÉNÉRAL	11
3.1.1 SCHÉMA BLOC	11
3.1.2 DESCRIPTION (PAR BLOC)	12
3.1.2.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE DU RELAIS	12
3.1.2.2 CIRCUIT D'ENTRÉE	12
3.1.2.3 CIRCUIT DE CONDITIONNEMENT DES SIGNAUX	12
3.1.2.4 BLOCAGE A LA MISE SOUS TENSION	12
3.1.2.5 CIRCUIT BASE DE TEMPS	12
3.1.2.6 COMPTAGE ET DÉTECTION DU "00" RAPIDE	12
3.1.2.7 CIRCUIT DE SORTIE	12



3 FONCTIONNEMENT (suite)

3.2 DÉTAILLÉ	13
3.2.1 CIRCUIT D'ALIMENTATION	13
3.2.2 CIRCUIT D'ENTRÉE	13
3.2.3 CIRCUIT GÉNÉRATEUR DE BASE DE TEMPS	14
3.2.4 CIRCUIT DE CONDITIONNEMENT DES SIGNAUX SELON 'E' OU 'R'	14
3.2.5 CIRCUIT DE COMPTAGE ET DE DÉTECTION DU '00' RAPIDE	15
3.2.6 CIRCUIT DE BLOCAGE DE LA SORTIE À LA MISE SOUS TENSION	15
3.2.7 CIRCUIT DE SORTIE	15
4 FIABILITÉ & SÉCURITÉ	16
4.1 ÉVALUATION DU MTBF	16
4.2 ÉVALUATION DU MTTR	22
4.3 PROCÉDÉS SPÉCIAUX	22
5 PROCÉDURE DE RÉGLAGE ET DE MISE EN SERVICE	23
5.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE	23
5.2 ESSAIS PRESCRITS	23
5.2.1 BUT DE L'ESSAI	23
5.2.2 DESCRIPTION DE L'ESSAI	23
5.2.3 RÉSULTAT THÉORIQUE	25
5.2.4 CRITÈRE D'ACCEPTATION	25
6 PROCÉDURE DE DÉPANNAGE	26
6.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE	26
6.2 LOCALISATION ET DÉFINITION DES POINTS DE TEST	26
6.3 ORDINOGRAMMES DE DÉPANNAGE	29
7 RÉCEPTION-MANUTENTION-EXPÉDITION	35
8 SCHÉMAS D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS	36
9 SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE PRINCIPE	38
ANNEXE I - PLANS DE BORNAGE	i
ANNEXE II - LISTES DE MATÉRIEL	ii
ANNEXE III - GAMMES DE MONTAGE	iii
ANNEXE IV - DESSINS D'ENSEMBLE ET ENCOMBREMENT	iv



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

1 UTILISATION

1.1 PRINCIPE D'OPÉRATION

Le rôle des modules de temporisation statique de type SMTS est de fournir un signal décalé dans le temps par rapport au signal de référence (signal d'entrée). Ces modules, se référant à la fonction 62 de la norme ANSI, sont conçus pour accommoder tout type de fonction et permettent une gamme de temps très étendue (allant de 10 ms jusqu'à 9.9 hres).

1.1.1 EXPRESSION SORTIE VERSUS ENTRÉE

Pour le mode "E" (enclenchement)

$V_{out} = V_{in}$ retardé de la durée de la temporisation sélectionnée sur le relais.

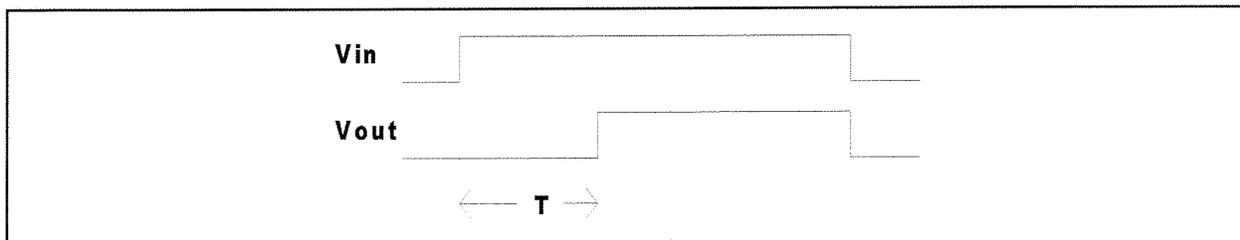


Diagramme de temps en mode "E" (enclenchement)

Pour le mode "R" (retombée)

$V_{out} = V_{in}$ conservé pour la durée de la temporisation sélectionnée sur le relais.

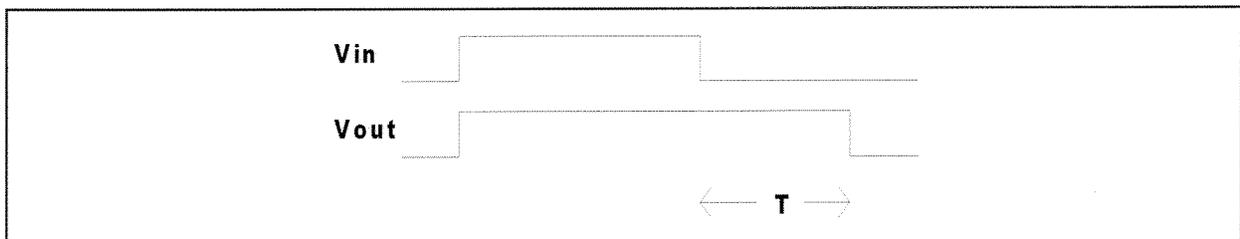


Diagramme de temps en mode "R" (retombé)



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

1.2 CHOIX DES GAMMES / OPTIONS

1.2.1 DESCRIPTIONS DES GAMMES OFFERTES

Il existe 6 différentes gammes de temps couvrant une plage de 10 ms à 9.9 heures; de plus chacune des temporisations est complètement indépendante une des autres. Quel que soit le mode choisi (enclenchement (E) ou retombée (R)), les gammes sont les mêmes. Le tableau suivant détaille les gammes de temps disponibles, leur incrémentation ainsi que la table de sélection.

TABLE DE SÉLECTION	INCRÉMENTATION	GAMME DE TEMPS
V	10 ms	0 @ 0,99 s
W	0,1 s	0 @ 9,9 s
X	1,0 s	0 @ 99 s
Y	10 s	0 @ 990 s
Z	1,0 ms	0 @ 99 min
L	0,1 h	0,1 @ 9,9 h

1.2.2 LISTE DES OPTIONS DISPONIBLES

L'installation possible de court-circuiteurs sur les configurations A, B et C peut s'avérer utile lors de manipulations d'extractions de modules dans les applications à continuités maintenues (circuits de courants par exemple). Le tableau suivant vous donne les options disponibles pour chacun des types de SMTS.

TYPE	NOMBRE DE TEMPORISATIONS	NOMBRE D'INVERSEURS PAR CIRCUIT	NOMBRE MAXIMUM DE CIRCUITEURS
A	1	2	4
B	1	4	4
C	2	2	4
D	2	4	0
E	2	1*4 & 1*2	0
F	3	2	0
G	3	1*4 & 2*2	0
H	4	2	0



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

1.3 EFFETS DES RÉGLAGES

1.3.1 LISTE DES RÉGLAGES EXTERNES (F/A)

Pour chacun des circuits de temporisations qui composent le module, un encodeur numérique se trouve sur la face avant. Il indique l'indice multiplicateur de la base de temps. Sous chaque encodeur numérique on trouve la base de temps ainsi que le mode d'opération (↑ enclenchement ou ↓ retombée).

1.3.2 MÉTHODE D'AJUSTEMENT ET D'INFLUENCE

Chaque chiffre possède deux boutons-poussoir, un en haut du chiffre l'autre en bas. Le réglage se fait en appuyant directement sur celui du haut pour augmenter sa valeur (0 vers 9) ou sur celui du bas, pour la diminuer (9 vers 0). Chaque fois que l'un des boutons-poussoir est appuyé, la valeur est additionnée ou soustraite d'une unité selon le cas.

1.3.3 LISTE DES RÉGLAGES INTERNES

Pour chaque TDP (circuit de temporisation) un seul réglage, le potentiomètre RV1, est possible outre la modification des composants R4 et C6 pour modifier la période (pour plus d'information sur le circuit générateur de base de temps voir la section 3.2.3). Pour un réglage plus précis de la base de temps, ajuster le potentiomètre RV1 du chaque circuit de temporisation pour obtenir la période associée à cette base de temps. Le tableau suivant vous donne la plage qu'il faut respecter pour obtenir la gamme de temps désirée.

NOTE

Il est à noter que le réglage du potentiomètre n'affecte pas la gamme de la temporisation mais seulement sa précision. La période est mesurée entre TP1 et TP0 (gnd).

TYPE	PÉRIODE MIN (ms)	PÉRIODE TYPIQUE (ms)	PÉRIODE MAX (ms)
V	0,099	0,100	0,101
W	0,990	1,000	1,010
X	9,900	10,000	10,100
Y	0,193	0,195	0,197
Z	1,160	1,172	1,184
L	6,960	7,030	7,100



1.4 LISTE D'APPLICATIONS

1.4.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES D'APPLICATION

Les relais temporisés statiques SMTS sont conçus pour donner les "Temporisations" dans toutes les applications de contrôle et de commande.

1.4.2 TABLEAU D'APPLICATION

L'application des modules SMTS varie du simple retardement de signal jusqu'à la formation d'automatisme.

1.5 EXEMPLE D'APPLICATION

1.5.1 DESCRIPTION DE L'APPLICATION

On veut associer à une barre, protégée par une protection différentielle et trois relais de surintensité instantanés, une minuterie qui isolera la barre entière après un temps défini si, et seulement si, aucun des relais de surintensité (50) n'a pas détecté un défaut.

1.5.2 JUSTIFICATION DU CHOIX DE L'EQUIPEMENT

- Protection différentielle (87)

Pour la détection du défaut sur la barre.

- Protection de surintensité (50)

Pour la détection du défaut de surintensité.

- Relais de déclenchement (94)

Pour le déclenchement du disjoncteur associé au défaut.

- Minuterie SMTS (62)

Pour l'isolement de la barre entière, si aucun relais de surintensité n'a pas vu le défaut, avant que le temps de la minuterie soit expiré.

1.5.3 SCHÉMA DE RACCORDEMENT cc

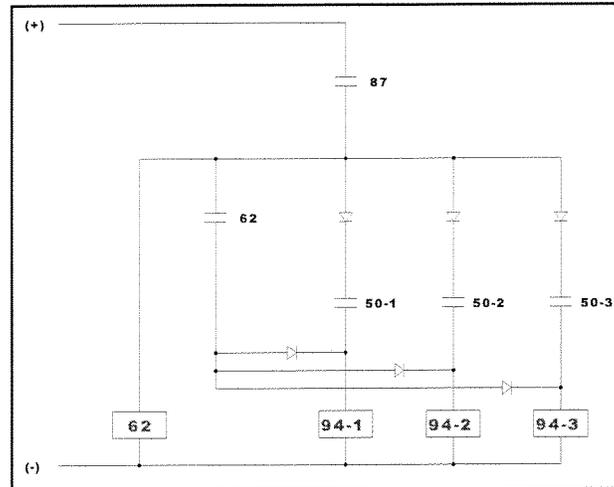


SCHÉMA DE RACCORDEMENT cc

1.5.4 DESCRIPTION DES SCHÉMAS DE RACCORDEMENT

Dès que la protection différentielle (87) détecte un défaut, un contact est fermé pour initier une minuterie SMTS (62). Si un des relais de protections de surintensité (50) détecte le défaut, un ordre de déclenchement du disjoncteur de basse tension est donné par un des relais de déclenchement (94). Par contre, si aucun des relais de surintensité instantanés ne détecte le défaut, à la fin de la temporisation, le contact de la minuterie isole la barre entière, en donnant ordre de déclencher tous les disjoncteurs associés aux relais de déclenchement (94).

1.5.5 CALCULS DE RÉGLAGES

$$T_{62} > T_{50OPER} + T_{94OPER} + T_{BREAKER} + T_{87RELEASE}$$

où

T_{62} :	Temps d'ajustement de la minuterie.
T_{50OPER} :	Temps de coordination entre la protection différentielle (87) et la protection de surintensité (50) + le temps de réponse du relais de surintensité.
T_{94OPER} :	Temps de réponse du relais de déclenchement.
$T_{BREAKER}$:	Temps d'ouverture du disjoncteur.
$T_{87RELEASE}$:	Temps de retombée du relais de protection différentielle (87)



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

2 DESCRIPTION

Les modules de temporisation statique SMTS sont disponibles sous forme de sous-tiroirs débrochables contenant 1, 2, 3 ou 4 temporisations par module. Selon le nombre de temporisations requises, le nombre de contacts de sortie varie entre 2 et 4 inverseurs par temporisation.

Lors de la commande, le client doit spécifier, à l'aide de la codification du module, le nombre de temporisations, l'arrangement des contacts, et pour chaque temporisation, le mode d'opération (E ou R) et la gamme de temps (V, W, X, Y, Z, L). Se référer à la section 1 pour avoir le détail des choix de gammes.

Codification

- 1 Le type de configuration (A @ H)
- 2 Nombre de court-circuiteurs 1 @ 4 (seulement sur A,B et C)
- 3 Opération du 1^{er} circuit (E ou R)
- 4 Gamme de temps du 1^{er} circuit
- 5 Opération du 2^{ième} circuit (E ou R)
- 6 Gamme de temps du 2^{ième} circuit
- 7 Opération du 3^{ième} circuit (E ou R)
- 8 Gamme de temps du 3^{ième} circuit
- 9 Opération du 4^{ième} circuit (E ou R)
- 10 Gamme de temps du 4^{ième} circuit

Exemple de codification :

TEMPO			1		2		3		4	
SMTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SMTS	A	4	E	X						
SMTS	C	0	R	Y	E	W				
SMTS	H	0	R	Y	E	V	R	Z	R	L

NOTE:

Se référer à la section 1.2 pour la description des gammes et des options disponibles.



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

2.1 CARACTÉRISTIQUES

2.1.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE

TENSION NOMINALE	24 Vcc / 129 Vcc
TENSION MINIMALE D'OPÉRATION	21 Vcc / 105 Vcc

CAPACITÉ THERMIQUE

TENSION MAXIMALE PERMANENTE	28 Vcc / 141 Vcc
TENSION MAXIMALE 30 SEC	30 Vcc / 150 Vcc

CONSOMMATION

EN ETAT DE VEILLE	< 0.4 W / tempo
EN ACTIVITÉ	< 0.4 W / tempo
AVEC SORTIE ACTIVÉE	< 1.0 W /relais
MAXIMALE	< 5.0 W

2.1.2 ENTRÉE DE COMMANDE / CONTRÔLE

TENSION NOMINALE	24 Vcc / 129 Vcc
TENSION MINIMALE "ACTIVE"	21 Vcc / 105 Vcc
TENSION MAXIMALE "NON ACTIVE"	12 Vcc / 75 Vcc

CAPACITÉ THERMIQUE

TENSION MAXIMALE PERMANENTE	28 Vcc / 141 Vcc
TENSION MAXIMALE 30 SEC	30 Vcc / 150 Vcc

CONSOMMATION

@ TENSION NOMINALE	< 2.0 W / tempo
@ TENSION MINIMALE "ACTIVE"	< 0.2 W / tempo
@ TENSION MAXIMALE PERMANENTE	< 2.5 W / tempo
@ TENSION MAXIMALE "NON-ACTIVE"	< 0.2 W / tempo

IMPÉDANCE D'ENTRÉE

@ TENSION NOMINALE	2.9 K Ω @ 24 Vcc / 8.6 K Ω @ 129 Vcc
@ TENSION MINIMALE "ACTIVE"	3.7 K Ω @ 24 Vcc / 11.5 K Ω @ 129 Vcc
@ TENSION MAXIMALE PERMANENTE	2.4 K Ω @ 24 Vcc / 7.9 K Ω @ 129 Vcc
@ TENSION MAXIMALE "NON-ACTIVE"	6.5 K Ω @ 24 Vcc / 33 K Ω @ 129 Vcc

TEMPS D'OPÉRATION

IMPULSION MINIMALE	7.5 ms
--------------------------	--------

2.1.3 SORTIES

NOMBRE DE SORTIES PAR FONCTION	de 2 à 8
TYPE (NO NF INV STATIQUE)	INV



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

2.1.3 SORTIES (suite)

CAPACITÉ (EN COURANT) (TENSION 129V_{cc})

PASSAGE PERMANENT	2 A
PASSAGE TRANSITOIRE (50ms)	50 A
PASSAGE 2 SECONDES	20 A
PASSAGE 30 SECONDES	5 A
DE FERMETURE (CIRCUIT RÉSISTIF)	20 A
D'OUVERTURE RÉSISTIF	0.4 A
D'OUVERTURE INDUCTIF	0.3 A (L / R = 20 ms)
COURANT DE FUITE MAXIMAL	aucun
TENSION MAXIMALE ADMISSIBLE	
PERMANENTE	250 V _{cc}
TRANSITOIRE	300 V _{cc}

2.1.4 TEMPS DE FONCTIONNEMENT

SORTIES INSTANTANÉES (DÉTECTION DU "00")

	TYPIQUE (ms)	MIN (ms)	MAX (ms)
TEMPS D'OPÉRATION	14	8	20
TEMPS DE NON OPÉRATION	13	12	14
TEMPS DE RELÂCHEMENT	8	6	10
VARIATION SELON TENSION AUXILIAIRE			< 0.02 % / V
VARIATION SELON TEMPÉRATURE			< 0.1 % / °C
VARIATION SELON GRANDEUR D'ENTRÉE			< 0.1 % / V

SORTIES TEMPORISES DÉFINIES

	ERREUR TYPIQUE		ERREUR MAX	
	%	ou (ms)	%	ou (ms)
TEMPS D'OPÉRATION	2	6	2	25
TEMPS DE NON OPÉRATION		7		8
TEMPS DE RELÂCHEMENT		8		10
RÉPÉTABILITÉ				< 0.2 %
VARIATION SELON TENSION AUXILIAIRE				< 0.02 % / V
VARIATION SELON TEMPÉRATURE				< 0.1 % / °C
VARIATION SELON GRANDEUR D'ENTRÉE				< 0.1 % / V

NOTE : UN DÉLAI D'ENVIRON 14 ms (CAUSÉ PAR LE TEMPS D'ENCLenchement DES RELAIS) DOIT ÊTRE PRIS EN CONSIDÉRATION POUR LES TEMPORISATIONS DE COURTE DURÉE EN MODE ATTRACTION .



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

2.1.5 MÉCANIQUE

MODULE

LARGEUR	41.5 mm
HAUTEUR	177.0 mm
PROFONDEUR	297.0 mm
POIDS	1.0 kg
MATÉRIEL UTILISÉ	
OSSATURE	acier inoxydable
BORNIER ARRIÈRE	bakelite
CIRCUITS IMPRIMÉS	epoxy
PLASTRON	aluminium
FACE AVANT	aluminium 1100-H14 AQ
INDICATIONS (SÉRIGRAPHIE)	thermoplastique
NOMBRE DE POINTS DE CONNEXIONS	
TYPE COURANT	0
NOMBRE DE COURT-CIRCUITEURS	de 0 à 4
TYPE TENSION	35 max

EMBALLAGE

LARGEUR	75 mm
HAUTEUR	285 mm
PROFONDEUR	340 mm
POIDS	0.25 kg
MATÉRIEL UTILISÉ	
CARTON	ondulé
PROTECTEURS	membrane plastique à bulles d'air et particules d'emballage ("peanuts")

2.1.6 ENVIRONNEMENT

TEMPÉRATURE

ENTREPOSAGE	-40 °C @ +70 °C
FONCTIONNEMENT	-40 °C @ +55 °C

HUMIDITÉ

ENTREPOSAGE	< 90 %
FONCTIONNEMENT	+5 @ +95 %

TENUE EN ISOLEMENT

TENUE DIÉLECTRIQUE 60 Hz	1500 V rms (1 min)
RÉSISTANCE D'ISOLEMENT	> 1000 MΩ
TENUE À L'ONDE DE CHOC NORMALISÉE	5 kV

IMMUNITÉ AUX PERTURBATIONS

PERTURBATIONS HF (SWC)	2500 V
PERTURBATIONS RF	15 - 20 V / m, bande 27 - 500 MHz
DÉCHARGES ÉLECTROSTATIQUES	8 kV contact, 15 kV air



2.1.6 ENVIRONNEMENT (suite)

TENUE AUX VIBRATIONS

COMPORTEMENT AUX VIBRATIONS	selon le degré de sévérité 2
ENDURANCE AUX VIBRATIONS	selon le degré de sévérité 2
RÉSISTANCE À LA COMBUSTION	selon CEI 695-2-2 (maintien de la flamme <30 s)

3 FONCTIONNEMENT

3.1 GÉNÉRAL

Chaque module peut comporter jusqu'à 5 circuits imprimés, c'est-à-dire, une possibilité maximale de 4 circuits de temporisations, tandis que le dernier circuit imprimé contient les relais de sortie ainsi que l'entrée de l'alimentation auxiliaire.

Il existe une version spéciale de SMTS. Cette version possède 3 circuits imprimés. Le premier est pour la temporisation, le second est celui qui contient les relais de sortie et l'entrée de l'alimentation auxiliaire. Le dernier contient un circuit pour abaisser l'impédance du circuit d'entrée.

Le nom de ce module est le SMTS As.

3.1.1 SCHÉMA BLOC

Le principe de fonctionnement du module SMTS peut se résumer à l'aide du schéma bloc ci-dessous. Celui-ci est composé de sept modules distincts qui sont décrits dans les paragraphes suivants.

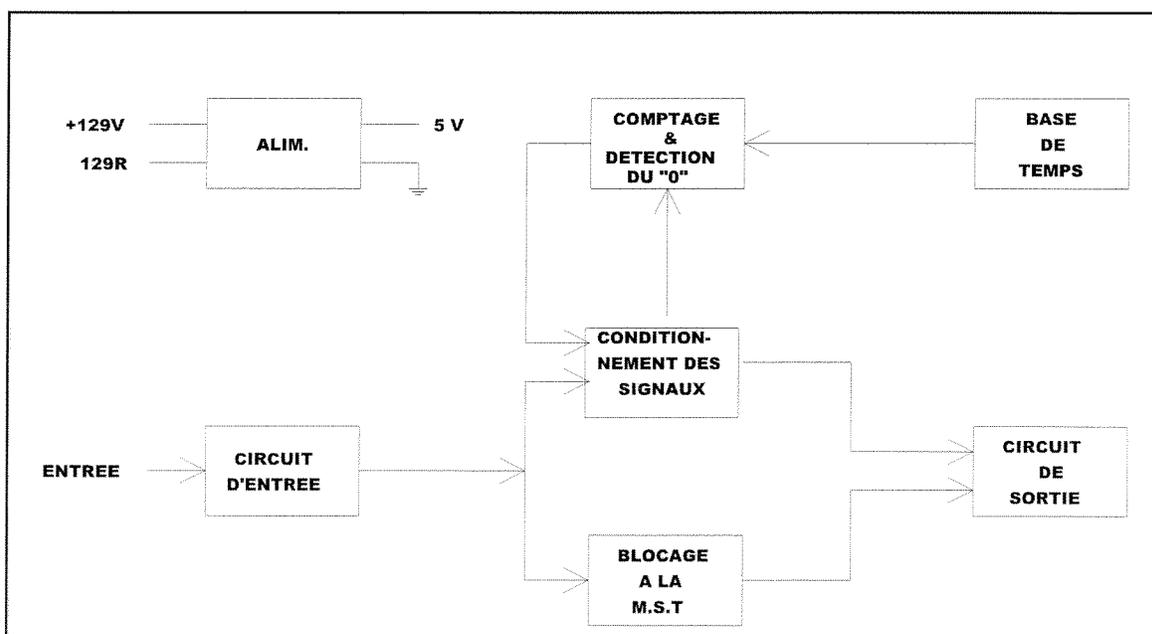


Schéma bloc du SMTS



3.1.2 DESCRIPTION (PAR BLOC)

3.1.2.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE DU RELAIS

Le circuit d'alimentation auxiliaire a deux fonctions principales. La première consiste à protéger le module contre les surtensions transitoires tandis que la deuxième permet un bon fonctionnement du module même dans le cas d'une inversion de polarité.

3.1.2.2 CIRCUIT D'ENTRÉE

Le circuit d'entrée sert à déclencher le fonctionnement du module. Celui-ci est protégé contre les surtensions transitoires ainsi que les inversions de polarité. De plus, le signal d'entrée est filtré, afin d'éviter un fonctionnement indésirable dû à des perturbations, et possède une isolation galvanique faite à l'aide d'optocoupleurs.

3.1.2.3 CIRCUIT DE CONDITIONNEMENT DES SIGNAUX

Ce circuit permet de sélectionner le mode d'opération du module, soit à la retombée ou à l'enclenchement.

3.1.2.4 BLOCAGE À LA MISE SOUS TENSION

Lors de la mise sous tension, le module doit demeurer stable et ne pas générer de fermeture de contact de sortie. Pour ce faire, un circuit est placé de façon à bloquer tout signal pouvant être indésirable. De plus, ce circuit permet d'activer le circuit de sortie seulement si le circuit d'entrée a été activé.

3.1.2.5 CIRCUIT BASE DE TEMPS

Ce circuit a pour fonction de fournir une base de temps fixe et stable au circuit de comptage et de détection du "00" rapide. Ainsi, tout le circuit de comptage et de détection du "00" rapide est basé sur cette référence.

3.1.2.6 COMPTAGE ET DÉTECTION DU "00" RAPIDE

Ce circuit permet de sélectionner le temps nécessaire avant d'activer le circuit de sortie. Celui-ci fonctionne en accord avec l'affichage sélectionné sur la face avant.

3.1.2.7 CIRCUIT DE SORTIE

Le but de ce circuit est de commander un relais de sortie lorsque le circuit conditionneur de signaux le demande et que le circuit de blocage le permet.

3.2 DÉTAILLÉ

3.2.1 CIRCUIT D'ALIMENTATION

Le circuit d'alimentation auxiliaire des modules SMTS est composé de deux sections :

La première section, commune à tous les circuits temporisés d'un même module, est située sur le circuit imprimé des relais de sortie. Elle comporte une protection contre les surtensions transitoires (VR1) et un pont rectificateur (DB1). Le but du redresseur est de s'assurer d'un fonctionnement adéquat des circuits temporisés même si la polarité de l'alimentation auxiliaire cc est inversée.

La deuxième section, installée sur chacun des circuits temporisés, a pour fonction d'abaisser la tension d'alimentation auxiliaire à un niveau utilisable par les circuits intégrés (5 Vcc). Le circuit comporte une diode Zener (DZ1), une résistance de source (R6) ainsi qu'un condensateur de stabilisation (C9).

Le courant maximal utilisable (à 5 Volts) est de :

$$I = \frac{V_{in(mini)} - V_{dz}}{R6} = \frac{105 - 5.6}{39 \text{ K}} \approx 2.5 \text{ mA} \quad (\text{pour l'alimentation auxiliaire de 129 Vcc})$$

$$I = \frac{V_{in(mini)} - V_{dz}}{R6} = \frac{19.2 - 5.6}{5.6 \text{ K}} \approx 2.5 \text{ mA} \quad (\text{pour l'alimentation auxiliaire de 24 Vcc})$$

3.2.2 CIRCUIT D'ENTRÉE

Le circuit d'entrée est formé d'une protection contre les surtensions transitoires (VR1), d'un pont redresseur (DB1), d'une résistance limitant le courant (R7), d'une résistance de charge (R8), d'un condensateur de filtrage (C10), d'une diode Zener pour empêcher un déclenchement sous un seuil acceptable (DZ2) et d'un opto-coupleur (U9).

L'opto-coupleur permet une isolation galvanique entre le signal d'entrée et l'alimentation auxiliaire et la résistance R8 a pour fonction d'abaisser l'impédance du circuit d'entrée.

Lorsqu'un signal d'amplitude supérieure à la valeur de la diode Zener (DZ2) est appliqué sur les bornes d'entrée, la DEL de l'opto-coupleur U9 polarise la base du transistor de U9 et abaisse le potentiel du collecteur de ce transistor au seuil 0. La résistance R5, sur le collecteur du transistor, sert à fixer le potentiel du collecteur à 5 Vcc lorsque le signal d'entrée n'est pas présent (niveau logique 1).

Les inverseurs U7c et U7d, ainsi que la résistance R3 et le condensateur C5 servent de filtre anti-rebond.

On a donc, au point de test PT3 5 Vcc si le signal d'entrée n'est pas présent et 0 V si le signal d'entrée est présent.

3.2.3 CIRCUIT GÉNÉRATEUR DE BASE DE TEMPS

Ce circuit génère les impulsions destinées au compteur programmable. Il est composé d'un oscillateur (U8), des composants fixant la fréquence des oscillations (RV1, R4 et C6) et d'un diviseur à étages multiples (U6). La fonction du diviseur est de permettre à l'oscillateur de travailler dans une plage de fréquence où il est le plus stable, quelque soit la gamme de temps désirée.

La fréquence d'opération de l'oscillateur est déterminée par le choix du condensateur C6 et la résistance R4. Le potentiomètre RV1 permet un ajustement précis de la fréquence.

Dans le cas des temporisations à temps long (gammas Y, Z et L), les impulsions sont divisées par 512 (2^9) par U6.

Vous trouverez à la section 7.2, un tableau donnant les périodes des impulsions au niveau des points de test PT1 et PT2, la position du diviseur, les valeurs de R4 et C6 ainsi que la résistance exacte du potentiomètre RV1 selon la gamme désirée.

3.2.4 CIRCUIT DE CONDITIONNEMENT DES SIGNAUX SELON 'E' OU 'R'

La porte logique "OU EXCLUSIF" (U5), permet de conditionner (inverser ou non) divers signaux logiques afin de respecter le fonctionnement des deux modes d'opération :

E -> enclenchement

R -> retombée

Lorsque le type d'opération choisi est "E", le signal d'entrée (PT3) n'est pas inversé par U5b mais est inversé par U5d. Donc, lorsque le signal d'entrée est présent (PT3 = 0 V), et que ce signal est inversé par U5d, la commande du compteur programmable est à 1 (opération de comptage). De même, le signal de sortie du multiplexeur n'est pas inversé par U5a.

Lorsque le type d'opération choisi est "R", le signal d'entrée (PT3) est inversé une première fois par U5b et est ré-inversé à son état original par U5d. Donc, lorsque le signal d'entrée est présent (PT3 = 0 V), et que ce signal est inversé 2 fois, on retrouve au signal de commande du compteur programmable le niveau logique 0 (remise à zéro du compteur). De même, le signal de sortie du multiplexeur est inversé par U5a.

3.2.5 CIRCUIT DE COMPTAGE ET DE DÉTECTION DU '00' RAPIDE

Le circuit de comptage détermine le temps d'opération de la temporisation. Ce circuit est constitué de deux encodeurs numériques (situés sur la face avant du module), de résistances de charge (RD1), d'un compteur programmable (U2), d'un détecteur du code '00' sur l'affichage et d'un multiplexeur.

Le compteur programmable divise en premier lieu les impulsions reçues sur la broche 1 par 100 (raccordement des entrées 3, 4, 5, 6, 19, 20, 21, 22 à l'état logique 0), puis compte le nombre de ces impulsions jusqu'à ce que ce nombre soit égal au compte déterminé par les deux encodeurs numériques. A ce moment, le niveau logique de la broche 23 change de 0 à 1.

Le signal reçu sur la broche 13 permet la remise à zéro du compteur (état 0) ou l'opération de comptage (état 1).

Le circuit (U1) permet la détection rapide du code d'affichage '00'. Lorsque les deux encodeurs numériques sont à zéro, la sortie de (U1) passe au niveau logique "1" (point test PT4). Ce signal commande le multiplexeur, qui choisit si le signal qui commandera le relais de sortie viendra du compteur programmable ou bien sera directement le reflet du signal d'entrée.

3.2.6 CIRCUIT DE BLOCAGE DE LA SORTIE À LA MISE SOUS TENSION

Ce circuit a pour but de bloquer tout signal de sortie tant et aussi longtemps qu'aucun signal d'entrée n'a été appliqué, depuis la mise sous tension.

Ce circuit est constitué d'une bascule de type "SET / RESET". Lors de la mise sous tension, et tant que le condensateur C3 n'est pas chargé à l'état logique "1" au travers de la résistance R1, la sortie de U3a se trouve à l'état "1". Lorsque le condensateur C3 est chargé, la bascule maintient l'état de U3a jusqu'à ce qu'un signal d'entrée soit appliqué (PT3 = "0"). Alors, la bascule change d'état et demeure à l'état logique "1" jusqu'à la perte de l'alimentation auxiliaire.

La porte U3d inverse le signal présent sur U3a et sert à conditionner le circuit de sortie (voir circuit de sortie).

3.2.7 CIRCUIT DE SORTIE

La fonction de ce circuit est de commander un relais de sortie selon l'état de la sortie du multiplexeur, cela si et seulement si le signal de blocage de la sortie (U3d broche 11) est au niveau logique "1".

Si le relais de sortie est excité, le point de test PT5 se trouve au niveau "0" et s'il n'est pas excité, le point de test PT5 se trouve au niveau "1".



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

4 FIABILITÉ & SÉCURITÉ

Le circuit SMTS est un circuit qui ne comporte que très peu de composantes. Ces composantes possèdent une composition parallèle les unes par rapport aux autres, c'est à dire qu'une partie du relais peut cesser de fonctionner sans affecter les autres. La fiabilité d'un tel système est caractérisée par la plus faible fiabilité de l'élément qui compose une ligne du circuit parallèle.

4.1 EVALUATION DU MTBF

Pour l'évaluation des MTBF ("mean time between failure") du système, un calcul de fiabilité des composants est effectué d'après la norme MIL-HDBK-217C sur la prédiction de la fiabilité pour le matériel électronique. Le calcul sera effectué sur toutes les pièces conformément à la norme SN 62.1008 d'Hydro-Québec, en se référant à la Section 3 et aux Annexes A & B du MIL-HDBK-217C en date du 9 Avril 1979.

MTBF POUR SMTS

COMPOSANTES POUR UNE BRANCHE PARALLÈLE DU MODULE (1 TEMPORISATION)

TYPE	nb	CARACTÉRISTIQUE
RÉSISTANCE	7	
DIODE	12	JAN
DIODE ZN	2	JAN
RELAIS	1	JDAR
SWITCH	1	BOUTON POUSSOIR
POTENTIOMÈTRE	1	
CONDENSATEUR	2	ÉLECTROLYTIQUE
CONDENSATEUR	8	CÉRAMIQUE
TRANSISTOR	1	
SEMICONDUCT1	1	MC14078 MOT.
SEMICONDUCT2	1	CD4059 RCA
SEMICONDUCT3	1	MC4011 MOT.
SEMICONDUCT4	1	MC4512 MOT.
SEMICONDUCT5	1	MC14070B MOT.
SEMICONDUCT6	1	MC14049U MOT.
SEMICONDUCT7	1	TLC555CP TI.
SEMICONDUCT8	1	4N35 MOT
SEMICONDUCT9	1	MC4020 MOT.

4.1 EVALUATION DU MTBF (suite)

CALCULS DES TAUX DE DÉFAILLANCE DES COMPOSANTES DU MODULE

Pour les résistances :

$$\lambda_{\text{res}} = N\lambda_G\pi_Q \quad \text{défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,0031	MIL-HDBK-217C section 3.12
π_Q :	1,5	MIL-HDBK-217C section 3.14
N:	7	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{res}} = 7 \times 0,0031 \times 1,5 = 0,0322 \quad \text{défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour les diodes :

$$\lambda_{\text{dio}} = N\lambda_G\pi_Q \quad \text{défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,036	MIL-HDBK-217C section 3.10
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.11
N:	12	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{dio}} = 12 \times 0,036 \times 1,0 = 0,432 \quad \text{défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour les diodes zéner :

$$\lambda_{\text{dioZn}} = N\lambda_G\pi_Q \quad \text{défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,096	MIL-HDBK-217C section 3.10
π_Q :	1	MIL-HDBK-217C section 3.11
N:	2	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{dioZn}} = 2 \times 0,096 \times 1,0 = 0,192 \quad \text{défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour les relais :

$$\lambda_{\text{relais}} = N\lambda_G\pi_Q \quad \text{défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,24	MIL-HDBK-217C section 3.15
π_Q :	6	MIL-HDBK-217C section 3.16
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{relais}} = 1 \times 0,24 \times 6 = 1,44 \quad \text{défaillances / } 10^6 \text{ heures}$$

4.1 EVALUATION DU MTBF (suite)

Pour les switches :

$$\lambda_{\text{switch}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,011	MIL-HDBK-217C section 3.15
π_Q :	20	MIL-HDBK-217C section 3.16
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{switch}} = 1 \times 0,011 \times 20 = 0,22 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour les condensateurs électrolytiques :

$$\lambda_{\text{condel}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,23	MIL-HDBK-217C section 3.13
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.14
N:	2	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{condel}} = 2 \times 0,23 \times 1,0 = 0,46 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour les condensateurs céramiques:

$$\lambda_{\text{condcé}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,0076	MIL-HDBK-217C section 3.13
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.14
N:	8	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{condcé}} = 8 \times 0,0076 \times 1,0 = 0,0608 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour les potentiomètres :

$$\lambda_{\text{pot}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,034	MIL-HDBK-217C section 3.12
π_Q :	1,5	MIL-HDBK-217C section 3.14
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{pot}} = 1 \times 0,034 \times 1,5 = 0,051 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$



4.1 EVALUATION DU MTBF (suite)

Pour les transistors :

$$\lambda_{\text{transis}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,17	MIL-HDBK-217C section 3.10
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.11
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{transis}} = 1 \times 0,17 \times 1,0 = 0,17 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour le semi-conducteur MC14078B :

$$\lambda_{\text{semc1}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,95	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	0,5	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc1}} = 1 \times 0,95 \times 1,0 = 0,95 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour le semi-conducteur CD4059:

$$\lambda_{\text{semc2}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,95	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc2}} = 1 \times 0,95 \times 1,0 = 0,95 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour le semi-conducteur MC4011 :

$$\lambda_{\text{semc3}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,95	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	0,5	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc3}} = 1 \times 0,95 \times 0,5 = 0,475 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$



4.1 EVALUATION DU MTBF (suite)

Pour le semi-conducteur MC4512 :

$$\lambda_{\text{semc4}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,95	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	0,5	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc4}} = 1 \times 0,95 \times 0,5 = 0,475 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour le semi-conducteur MC14070 :

$$\lambda_{\text{semc5}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,85	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc5}} = 1 \times 0,85 \times 1,0 = 0,85 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour le semi-conducteur MC14070 :

$$\lambda_{\text{semc6}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,89	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc6}} = 1 \times 0,89 \times 1,0 = 0,89 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour le semi-conducteur TCL555CP :

$$\lambda_{\text{semc7}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,092	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	8	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc7}} = 1 \times 0,092 \times 8 = 0,736 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

4.1 EVALUATION DU MTBF (suite)

Pour le semi-conducteur 4N35 :

$$\lambda_{\text{semc8}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,023	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	8	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc8}} = 1 \times 0,023 \times 8 = 0,184 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

Pour le semi-conducteur 4020 :

$$\lambda_{\text{semc9}} = N\lambda_G\pi_Q \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

λ_G :	0,89	MIL-HDBK-217C section 3.7
π_Q :	1,0	MIL-HDBK-217C section 3.8
N:	1	nombre de composantes

$$\lambda_{\text{semc9}} = 1 \times 0,89 \times 1,0 = 0,89 \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

CALCULS DU TAUX DE DEFAILLANCE DU MODULE SMTS

$$\lambda_{\text{module}} = \sum N_i\lambda_{G_i}\pi_{Q_i} \text{ défaillance / } 10^6 \text{ heures}$$

$$\lambda_{\text{module}} = \lambda_{\text{res}} + \lambda_{\text{dio}} + \lambda_{\text{dio}}Zn + \lambda_{\text{relais}} + \lambda_{\text{switch}} + \lambda_{\text{condél}} + \lambda_{\text{condcé}} + \lambda_{\text{pot}} + \lambda_{\text{transis}} + \lambda_{\text{semc1}} + \lambda_{\text{semc2}} + \lambda_{\text{semc3}} + \lambda_{\text{semc4}} + \lambda_{\text{semc5}} + \lambda_{\text{semc6}} + \lambda_{\text{semc7}} + \lambda_{\text{semc8}} + \lambda_{\text{semc9}}$$

$$\begin{aligned} \lambda_{\text{module}} &= 0,0322 + 0,432 + 0,192 + 1,44 + 0,22 + 0,051 + 0,46 + 0,0608 + 0,17 + 0,95 + \\ &\quad + 0,95 + 0,475 + 0,475 + 0,85 + 0,89 + 0,736 + 0,184 + 0,89 \\ &= 9,458 \text{ défaillances / } 10^6 \text{ heures} \end{aligned}$$

Le taux de défaillance en années sera de :

$$\text{TAUX} = 10^6 / (9,458 \times 24 \times 365) = 12,07 \text{ années / défaillance}$$

Le pourcentage de fiabilité pour une durée de 1000 heures sera :

$$\% \text{ fiabilité / 1000 heures} = e^{- (0,000009458 \times 1000)} = 99,059 \%$$

Le pourcentage de non fiabilité pour une durée de 1000 heures sera:

$$\% \text{ non-fiabilité / 1000 heures} = 100 - \% \text{ fiabilité / 1000 heures} = 0,941 \%$$



4.2 EVALUATION DU MTTR

Pour l'évaluation du MTTR ("mean time to repair") du système, se référer aux ordigrammes de dépannage présentés à la section 7. Par expérience, l'évaluation du MTTR nécessaire pour un SMTS est 15 min.

$$\text{MTTR} = 0,25 \text{ heures / défaillance.}$$

4.3 PROCÉDÉS SPÉCIAUX

Comme procédé spécial pour assurer la fiabilité et la sécurité du système, un circuit de blocage de sortie est prévu lors de la mise sous tension. Le temps de sécurité est la charge du condensateur C3 (1 μF) par la résistance R1 (1 $\text{M}\Omega$) pour atteindre un niveau logique 1 CMOS lorsque V_{DD} est de 5 V_{CC} . Le temps de chargement du condensateur s'évalue comme suit :

$$v_c(t) = E (1 - e^{-t/R1 \cdot C3})$$

$$\text{donc } t = R1 * C3 * \ln (v_c/E) = 1 \text{ M}\Omega * 1 \mu\text{F} * \ln (3,3 / 5) = 1 \text{ s}$$

Lorsque la tension est appliquée sur le SMTS, aucune commande intempestive ne peut être transmise au relais de sortie pendant la première seconde.

5 PROCÉDURE DE RÉGLAGE ET DE MISE EN SERVICE

Même si les appareils ne comportent pas de traces visibles de chocs, ratures ou contraintes physiques, ils peuvent avoir été exagérément maltraités durant le transport et présenter des défauts de fonctionnement.

Il est conseillé, avant la mise en service, et dès la réception des relais, d'effectuer des essais préliminaires, essais ayant pour but de vérifier le bon fonctionnement du relais. Les essais peuvent être facilités par l'utilisation du dispositif de raccordement TEST-3 (bornier tension - tension (U+U)) ou TEST-4 (bornier tension - courant (U+I)).

5.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE

GÉNÉRATION	PLAGE	PRÉCISION
ALIMENTATION AUXILIAIRE	0 à 140 Vcc (0 à 30 Vcc)	± 20%
SOURCE VARIABLE (Vcc)	0 à 140 Vcc (0 à 30 Vcc)	± 20%
MESURE	PLAGE	PRÉCISION
CHRONOMÈTRE	0 à 4500 s	± 1.0%
VOLTAMÈTRE	0 à 300 Vcc	± 1.0%
FRÉQUENCEMÈTRE	0 à 12 ms	± 0.1%

5.2 ESSAIS PRESCRITS

Vérifier le délai de chaque circuit de temporisation.

5.2.1 BUT DE L'ESSAI

S'assurer que chaque circuit de temporisation du relais a été réglé à l'intérieur du domaine d'acceptation.

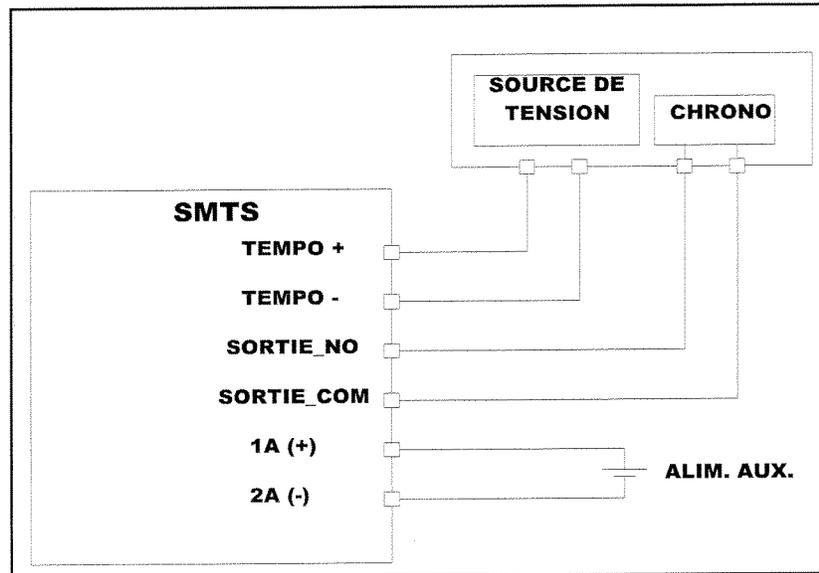
5.2.2 DESCRIPTION DE L'ESSAI

Voici la procédure de réglage qu'il faut effectuer :

- Ajuster chacun des encodeurs numériques sur la face avant de façon à retrouver la valeur du tableau présenté au chapitre 5.2.3.

5.2.2 DESCRIPTION DE L'ESSAI (suite)

- Faire le montage suivant:



- Alimenter le relais à sa tension auxiliaire nominale (+ sur 1A et - sur 2A),
- Pour chaque circuit de temporisation faire la procédure suivante :
 - Relier un des contact NO chronomètre ;
 - alimenter le circuit d'entrée.

Pour le mode "E"

- mesurer le temps entre l'application du signal et la fermeture d'un des contacts associés à cette entrée.

Pour le mode "R"

- mesurer le temps entre la disparition du signal et l'ouverture d'un des contacts associés à cette entrée.
- Comparer les valeurs mesurées avec celles du tableau présent au chapitre 5.2.3.



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

5.2.3 RÉSULTAT THÉORIQUE

GAMME TEMPO	FACE AVANT	TEMPS D'OPÉRATION	
		MIN	MAX
V	01	114 ms	131 ms
W	01	1.09 s	1.13 s
X	10	10.89 s	11.13 s
Y	10	108.9 s	111.12 s
Z	10	653.4 s	666.62 s
Y	01	3920 s	4000 s

5.2.4 CRITÈRE D'ACCEPTATION

Le temps d'opération (mode E) ou le temps de retombée (mode R) doit être situé entre le temps d'opération minimal et le temps d'opération maximal.

Sinon, se référer à la section 6 (Procédure de dépannage).



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

6 PROCÉDURE DE DÉPANNAGE

6.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE

GÉNÉRATION	PLAGE	PRÉCISION
ALIMENTATION AUXILIAIRE	0 à 140 Vcc (0 à 30 Vcc)	± 20%
SOURCE VARIABLE (Vcc)	0 à 140 Vcc (0 à 30 Vcc)	± 20%

MESURE	PLAGE	PRÉCISION
CHRONOMÈTRE	0 à 4500 s	± 1.0%
VOLTAMÈTRE	0 à 300 Vcc	± 1.0%
FRÉQUENCEMÈTRE	0 à 12 ms	± 0.1%

6.2 LOCALISATION ET DEFINITION DES POINTS DE TEST

TP0 : RÉFÉRENCE 0 V

TP1 : SORTIE DU GÉNÉRATEUR D'ONDES CARRÉES

FORMES D'ONDES (ca) :	Onde carrée
FRÉQUENCE NOMINALE :	Voir tableau A
POURCENTAGE D'ERREUR ADMISSIBLE : :	± 1%

"0" logique

AMPLITUDE MINIMALE :	0
AMPLITUDE TYPIQUE :	0.05 V
AMPLITUDE MAXIMALE :	0.30 V

"1" logique

AMPLITUDE MINIMALE :	2.75 V
AMPLITUDE TYPIQUE :	3.30 V
AMPLITUDE MAXIMALE :	V



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

6.2 LOCALISATION ET DÉFINITION DES POINTS DE TEST (suite)

TP2 : SIGNAL D'HORLOGE POUR LE CIRCUIT DE COMPTAGE

FORMES D'ONDES (ca) :	Ondes carrées
FRÉQUENCE NOMINALE :	Voir tableau A
POURCENTAGE D'ERREUR ADMISSIBLE :	± 1%

"0" logique

AMPLITUDE MINIMALE :	0
AMPLITUDE TYPIQUE :	0.05 V
AMPLITUDE MAXIMALE :	0.30 V

"1" logique

AMPLITUDE MINIMALE :	2.75 V
AMPLITUDE TYPIQUE :	3.30 V
AMPLITUDE MAXIMALE :	V

TP3 : DÉTECTEUR DE SIGNAUX D'ENTRÉE

SANS SIGNAL D'ENTRÉE

TABLEAU DE TENSION (cc)	
TENSION MINIMALE :	2.40 V
TENSION TYPIQUE :	3.40 V
TENSION MAXIMALE :	V

AVEC UN SIGNAL D'ENTREE

TABLEAU DE TENSION (cc)	
TENSION MINIMALE :	0 V
TENSION TYPIQUE :	0.20 V
TENSION MAXIMALE :	0.40 V

TP4 : DÉTECTER DE ZÉRO RAPIDE

ENCODEURS NUMÉRIQUES A 00

TABLEAU DE TENSION (cc)	
TENSION MINIMALE :	2.40 V
TENSION TYPIQUE :	3.40 V
TENSION MAXIMALE :	V



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

6.2 LOCALISATION ET DÉFINITION DES POINTS DE TEST (suite)

ENCODEURS NUMÉRIQUES DIFFÉRENTS DE 00

TABLEAU DE TENSION (cc)

TENSION MINIMALE :	0 V
TENSION TYPIQUE :	0.20 V
TENSION MAXIMALE :	0.40 V

TP5 : DÉTECTEUR DE SIGNAUX DE SORTIE

SANS SIGNAL D'ENTRÉE

TABLEAU DE TENSION (cc)

TENSION MINIMALE :	2.40 V
TENSION TYPIQUE :	3.40 V
TENSION MAXIMALE :	V

AVEC UN SIGNAL D'ENTRÉE

TABLEAU DE TENSION (cc)

TENSION MINIMALE :	0 V
TENSION TYPIQUE :	0.20 V
TENSION MAXIMALE :	0.40 V

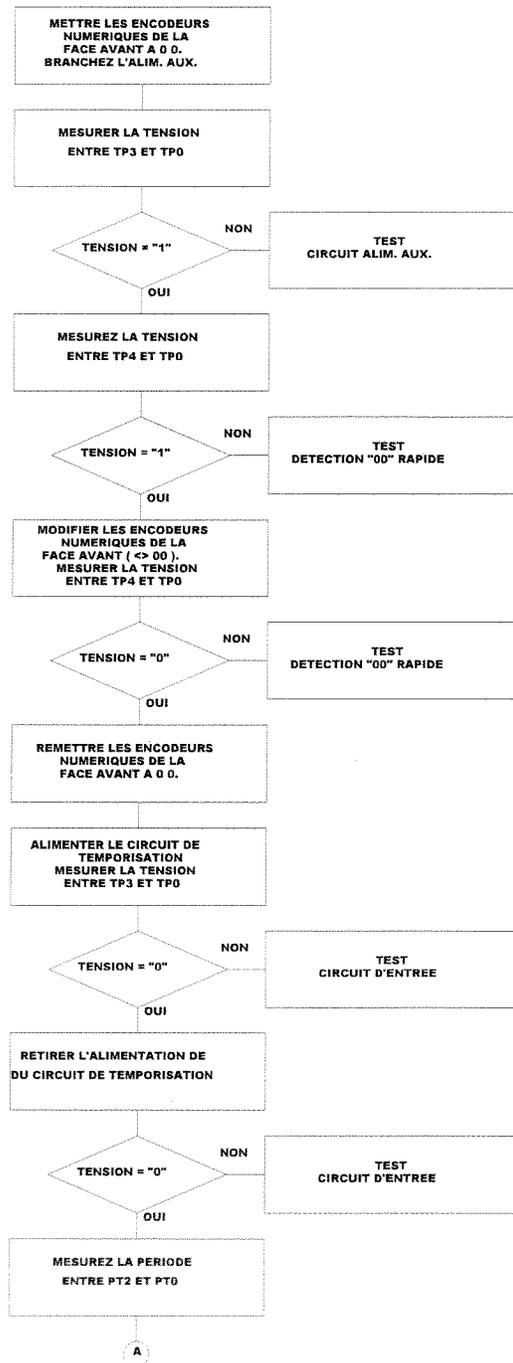
TABLEAU A

GAMME	ECHELLE		PÉRIODE DIVISEUR	PÉRIODE PT1	PÉRIODE PT2	R4 kΩ	C6 μF	RV1 kΩ
	MIN	MAX						
U	0.01 s	0.99 s	2 ⁰	100 μs	100 μs	47	0.001	50.3
W	0.10 s	9.90 s	2 ⁰	1.0 ms	1.0 ms	47	0.01	50.3
X	1.00 s	99.0 s	2 ⁰	10 ms	10 ms	47	0.1	50.3
Y	10.0 s	990 s	2 ⁹	195.3 μs	100 ms	120	0.001	41.8
Z	1 min	99 min	2 ⁹	1.172 ms	600 ms	56	0.01	57.1
L	0.1 h	9.9 h	2 ⁹	7.031 ms	3.6 s	20	0.1	61.5



MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

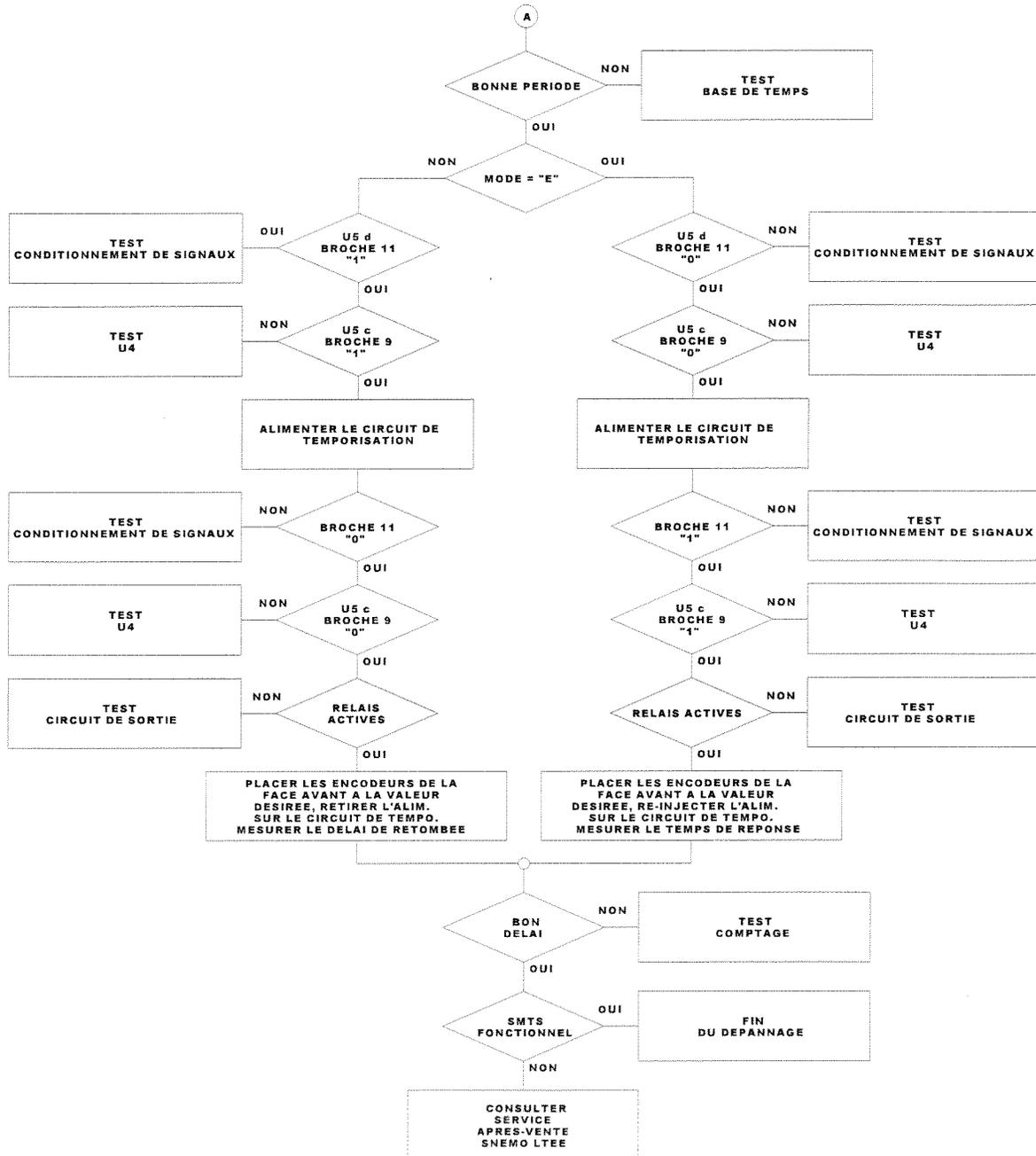
6.3 ORDINOGRAMMES DE DÉPANNAGE





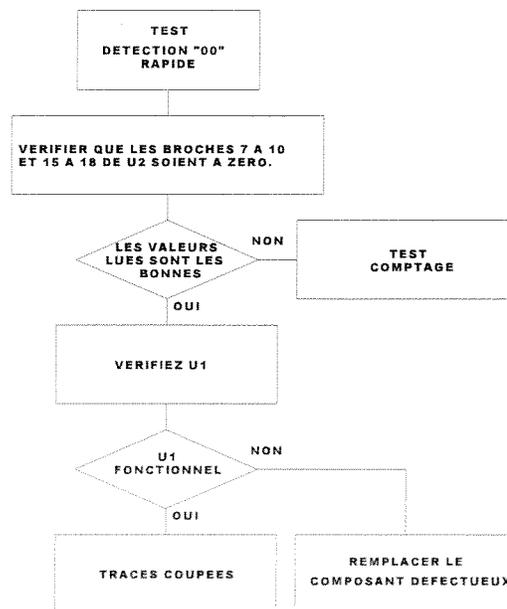
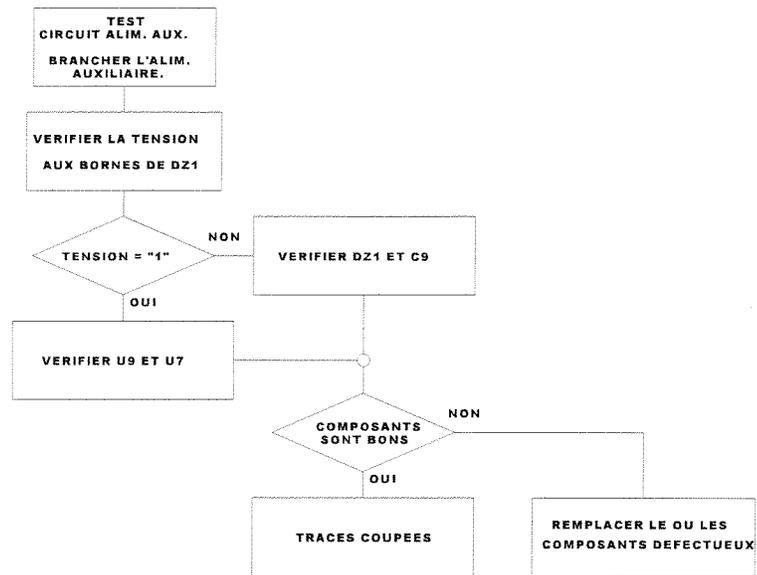
MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

6.3 ORDINOGRAMMES DE DÉPANNAGE (suite)



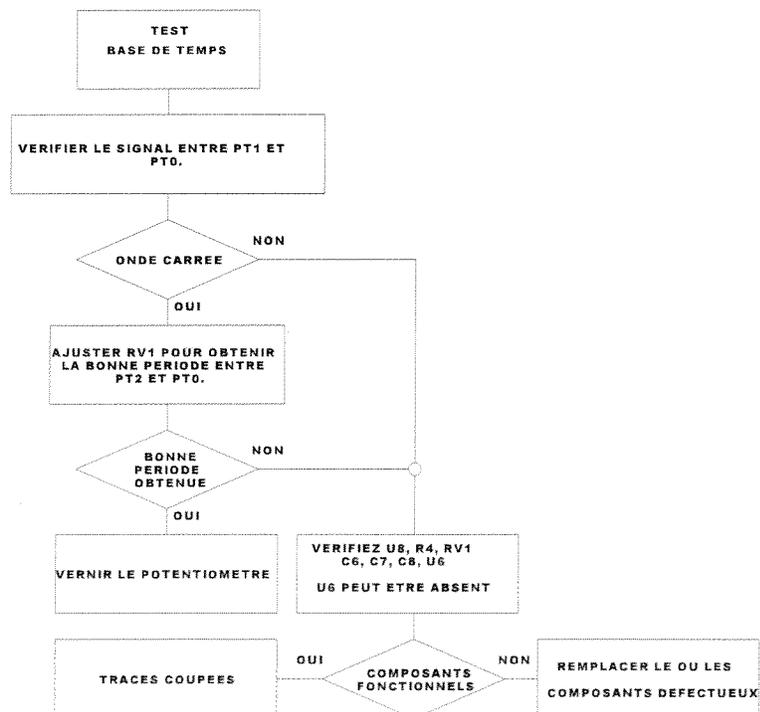
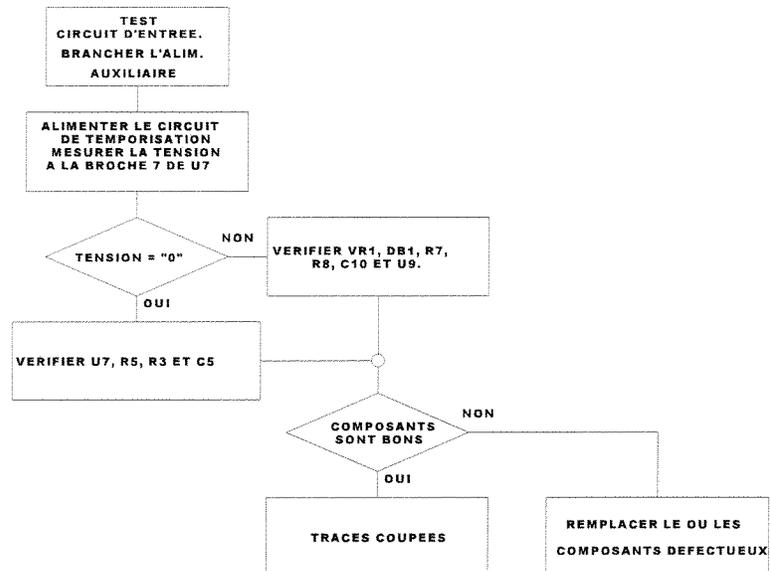
MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

6.3 ORDINOGRAMMES DE DÉPANNAGE (suite)

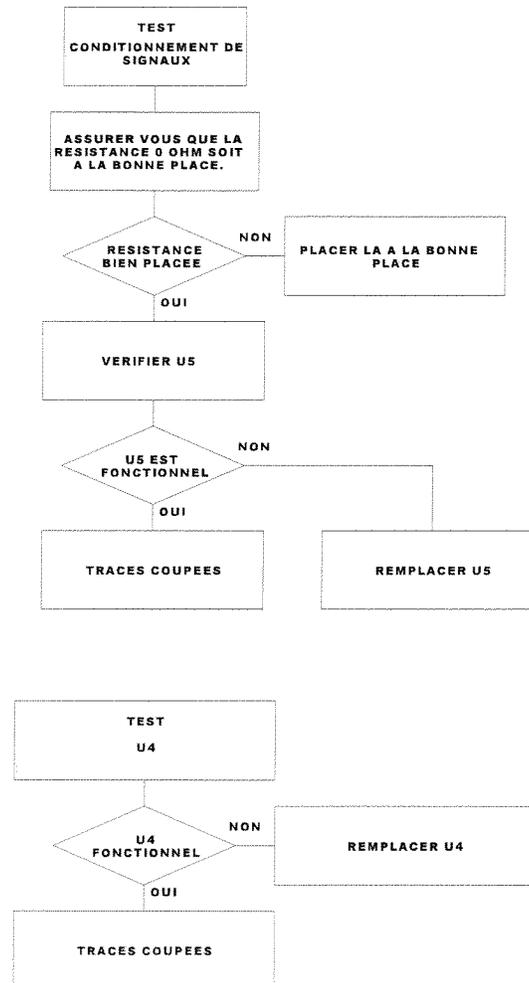


MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

6.3 ORDINOGRAMMES DE DÉPANNAGE (suite)



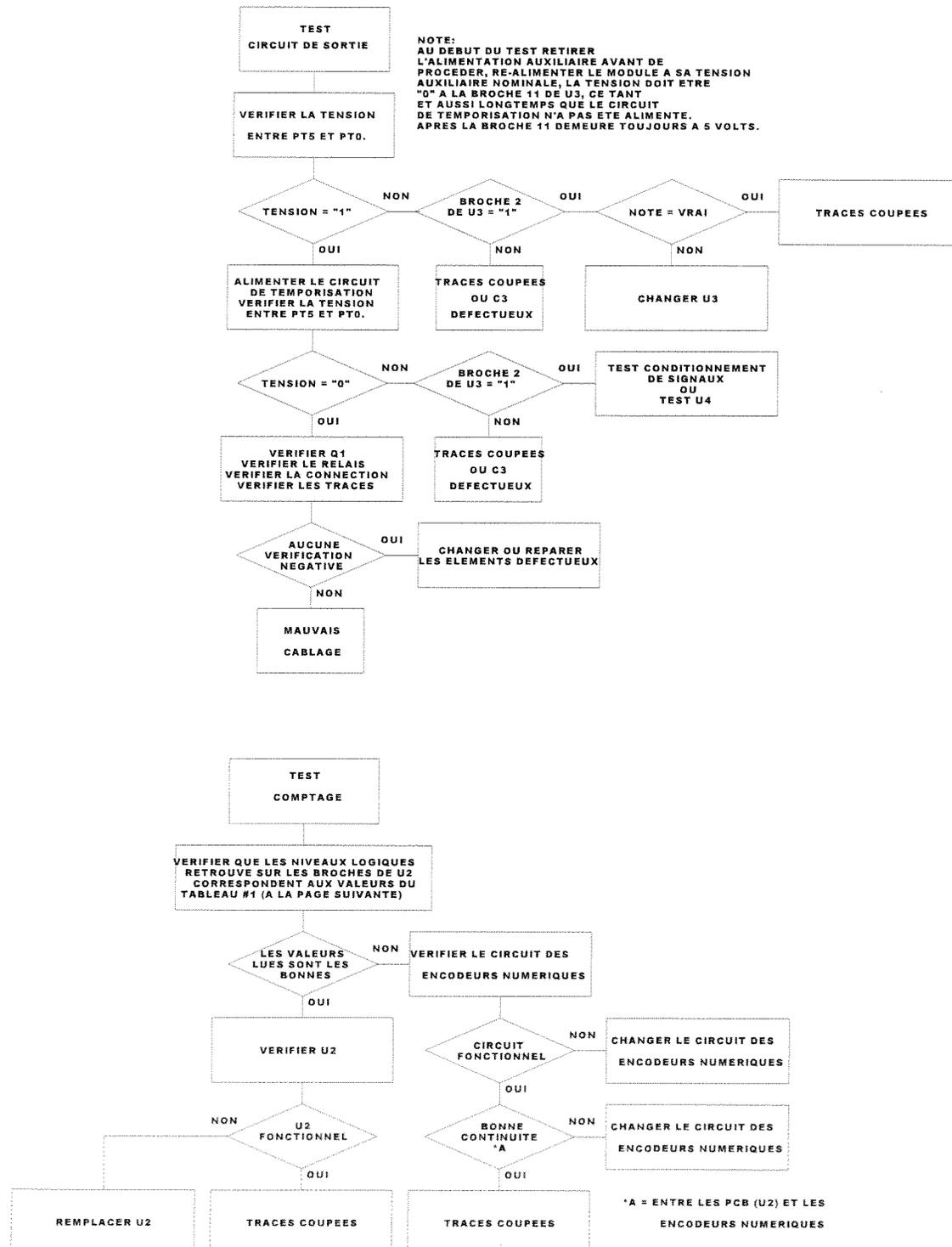
6.3 ORDINOGRAMMES DE DÉPANNAGE (suite)





MODULE DE TEMPORISATION STATIQUE SMTS

6.3 ORDINOGRAMMES DE DÉPANNAGE (suite)





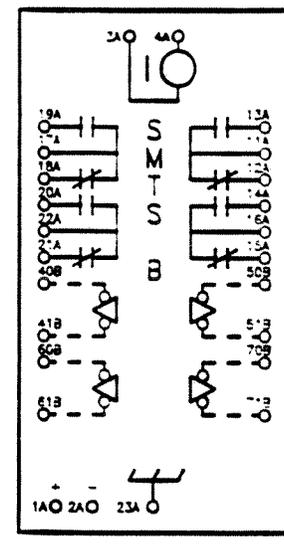
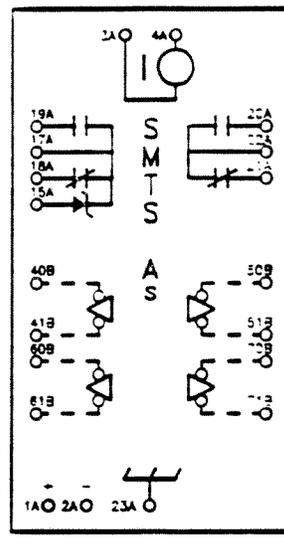
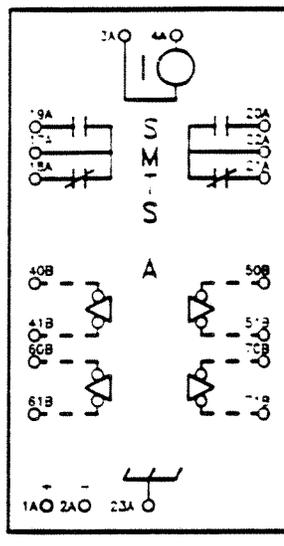
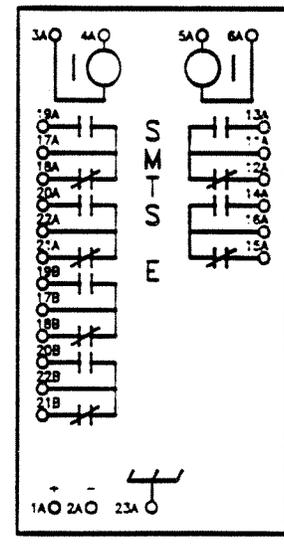
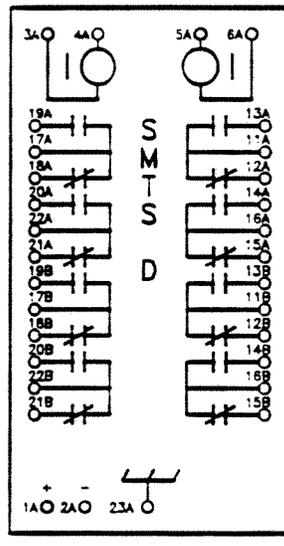
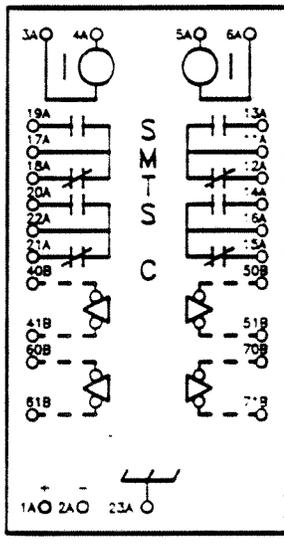
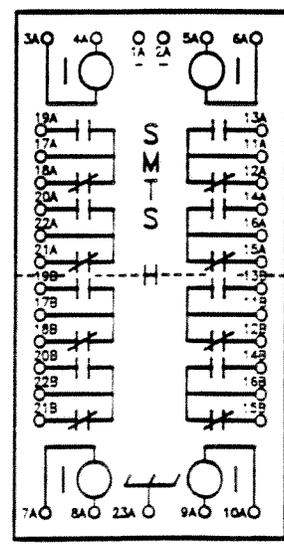
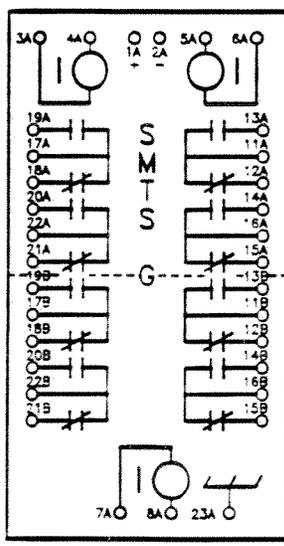
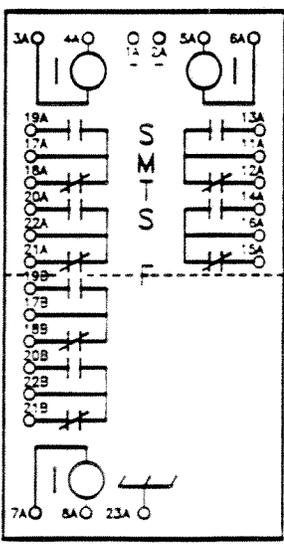
7 RÉCEPTION-MANUTENTION-EXPÉDITION

Les relais, quand ils ne sont pas montés sur un tableau, sont expédiés dans des cartons ou des caisses, protégés contre les chocs.

Dès la réception du relais, un examen doit être fait pour constater les éventuels dommages dûs au transport.

Si une détérioration, résultant de la manutention, est visible, celle-ci doit être signalée immédiatement à l'usine ou au représentant SNEMO local.

Si les relais ne sont pas installés immédiatement, ils doivent être entreposés à une température ambiante entre - 40°C et + 70° C, dans leurs emballages d'origine, à l'abri des poussières et d'une humidité relative supérieure à 90%.



		Snemo Lee/Ltd	
DATE: 87-08-28 AMU/TMD DESSINE: Y. MASSE DRAWN:		PROJETE: N/D PROJECTED:	
VERIFIE: S. DESBOIS CHECKED:		APPROUVE: M. MONT-BRIANT APPROVED:	
DOSSIER:		REFERENCE:	
SEAU SEAL		104935	
E.A.		Y.M. S.D. MME	
DEC.		VERIF.	
DRA.		CHE.	
REVISIONS		FORMAT: A3	
STANDARDISATION DU DESSIN ET SMTS-A6 MODIFIE (DIODE ZENER).		EDHELLE:	
AJOUT DU SMTS A6.		SCALE:	
DATE:		1,0,2	
AMU/TMD:		P.B.T.S	

Ce plan est la propriété de SNEMO Lee et ne peut être communiqué ou utilisé sans notre accord. / This drawing is the exclusive property of SNEMO Ltd and cannot be used or transmitted without our approval.