

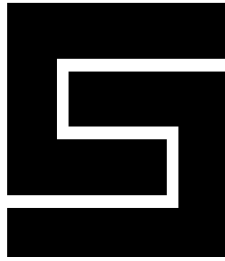


NOTICE TECHNIQUE SMDT

Module SMDT

NTDT-123

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 DÉCLENCHEMENT

TEMPORISÉ

SMDT

NTDT-123
Rév. 0

Snemo ltée, 3605 Isabelle, Brossard (Québec), Canada J4Y 2R2
Tél.: (450) 444-3001, Montréal: (514) 861-7102, Fax: (450) 444-3009
2, Fax: (514) 444-3009

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

RÉDIGÉ PAR :	Alain Charette	92-08-12
VÉRIFIÉ PAR :	Robert Desvignes, M.A. et Alain Charette	93-03-26
APPROUVÉ PAR :	Antoine Manga, ing.	93-03-26

MODIFICATIONS

<u>DATE</u>	<u>RÉV.</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>PAGE</u>	<u>VÉR.</u>	<u>APP.</u>
93-03-26	0	Première publication	--		—

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

1 UTILISATION	1
1.1 FONCTION ET PRINCIPE D'OPÉRATION	1
1.1.1 EXPRESSION DE LA SORTIE SELON L'ENTRÉE	1
1.2 GAMMES DE TEMPORISATION	2
1.3 EFFETS DES RÉGLAGES	2
1.3.1 RÉGLAGES EXTERNES (FACE AVANT)	2
1.3.2 MÉTHODE D'AJUSTEMENT ET INFLUENCE	2
1.3.3 RÉGLAGES INTERNES	3
2 DESCRIPTION GÉNÉRALE	4
2.1 CARACTÉRISTIQUES	4
2.1.1 CARACTÉRISTIQUES DU MODULE SMTS	4
2.1.1.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE 129 V _{cc}	4
2.1.1.2 ENTRÉE DE COMMANDE/CONTRÔLE	5
2.1.1.3 SORTIES	5
2.1.1.4 TEMPS D'OPÉRATION	6
2.1.2 CARACTÉRISTIQUES DU MODULE SMDS	7
2.1.2.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE	7
2.1.2.2 ENTRÉE DE COMMANDE/CONTRÔLE	7
2.1.2.3 SORTIES	7
2.1.2.4 TEMPS D'OPÉRATION	8
2.1.3 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	8
2.1.4 ENVIRONNEMENT	9
2.2 PLAN DE BORNAGE	9
2.2.1 EXPLICATION DU PLAN	9
2.2.2 CODE DE DETROMPAGE	9
3 FONCTIONNEMENT	11
3.1 MODULE SMTS (TEMPORISATION)	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 À 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	13

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

3.1.3 DESCRIPTION DÉTAILLÉE	13
3.1.3.1 CIRCUIT D'ALIMENTATION	13
3.1.3.2 CIRCUIT D'ENTRÉE	14
3.1.3.3 CIRCUIT GÉNÉRATEUR DE BASE DE TEMPS	14
3.1.3.4 CIRCUIT DE CONDITIONNEMENT DES SIGNAUX SELON <u>E</u> OU <u>R</u>	15
3.1.3.5 CIRCUIT DE COMPTAGE ET DE DÉTECTION DU 00 RAPIDE	15
3.1.3.6 CIRCUIT DE BLOCAGE DE LA SORTIE À LA MISE SOUS TENSION	16
3.1.3.7 CIRCUIT DE SORTIE	16
3.2 MODULE SMDS (DÉCLENCHEMENT STATIQUE)	17
3.2.1 SCHÉMA BLOC	17
3.2.2 DESCRIPTION PAR BLOC	18
3.2.2.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE DU RELAIS	18
3.2.2.2 CIRCUIT D'ENTRÉE DE COMMANDE	18
3.2.2.3 CIRCUIT DE COMMANDE	19
3.2.2.4 CIRCUIT D'AMPLIFICATION DE COURANT	21
4 FIABILITÉ ET SÉCURITÉ	22
4.1 ÉVALUATION DU MTBF	22
4.1.1 TAUX DE DÉFAILLANCE DU MODULE SMDT	22
4.1.2 FIABILITÉ ET NON-FIABILITÉ	22
4.2 ÉVALUATION DU MTTR	23
4.3 PROCÉDÉS SPÉCIAUX	23
5 PROCÉDURE DE RÉGLAGE ET DE MISE EN SERVICE	24
5.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE	24
5.2 ESSAIS PRESCRIT	24
5.2.1 CIRCUIT DE TEMPORISATION	24
5.2.1.1 PROCÉDURE	24
5.2.1.2 RÉSULTAT THÉORIQUE	26
5.2.1.3 CRITÈRE D'ACCEPTATION	26
5.2.2 SORTIES DE PUISSANCE	26
6 PROCÉDURE DE DÉPANNAGE	27
6.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE	27
6.2 LOCALISATION ET DÉFINITION DES POINTS DE TEST	28
6.2.1 CIRCUIT SMTS	28
6.2.2 CIRCUIT SMDS	30
6.3 ORDINOGRAMMES DE DEPANNAGE	31
6.3.1 ORDINOGRAMMES POUR SMTS	32
6.3.2 SCHEMA DE DEPANNAGE POUR SMDS	38
7 RECEPTION-MANUTENTION-EXPEDITION	38



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

ANNEXE I - LISTE DE MATERIEL i

ANNEXE II - SCHEMA D'IMPLANTATION ii

ANNEXE III - SCHEMA ELECTRIQUE DE PRINCIPE iii

ANNEXE IV - SCHEMA D'ENSEMBLE ET ENCOMBREMENT iv

ANNEXE V - VUE DE LA FACE AVANT v

ANNEXE VI - HISTORIQUE DU PRODUIT vi



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

1 UTILISATION

1.1 FONCTION ET PRINCIPE D'OPÉRATION

Le but des modules de déclenchement temporisé de type SMDT est de fournir un signal décalé dans le temps par rapport au signal de référence (signal d'entrée). De plus, ce module permet un déclenchement statique de forte charge pour assurer celui des disjoncteurs. Ces modules qui réfèrent aux fonctions 62 et 94 de la norme ANSI, sont conçus pour accommoder tout agencement de ces fonctions et permettent une gamme de temps très étendue (allant de 10 ms jusqu'à 9,9 h) au niveau de la temporisation et un pouvoir de coupure au niveau des contacts statiques défini ainsi: > 16 A à 129 Vcc, L/R = 40 ms.

1.1.1 EXPRESSION DE LA SORTIE SELON L'ENTRÉE

Pour le mode "E" (enclenchement)

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

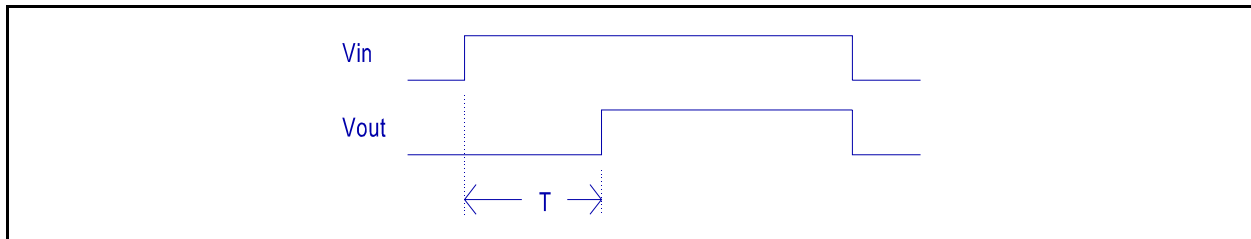


Diagramme de temps en mode "E" (enclenchement)

Pour le mode "R" (retombée)

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

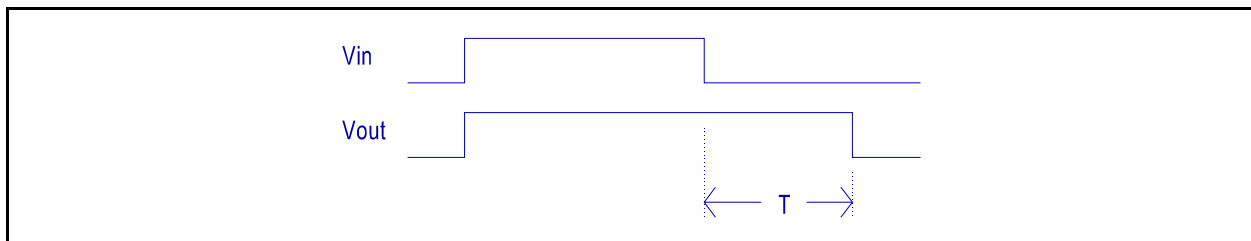


Diagramme de temps en mode "R" (retombée)



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

1.2 GAMMES DE TEMPORISATION

Il existe six différentes gammes de temps couvrant une plage de 10 ms à 9,9 h; de plus les temporisations sont complètement indépendantes les unes 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 à 0,99 s
W	0,1 s	0 à 9,9 s
X	1,0 s	0 à 99 s
Y	10 s	0 à 990 s
Z	1,0 m	0 à 99 min
L	0,1 h	0,1 à 9,9 h

1.3 EFFETS DES RÉGLAGES

1.3.1 RÉGLAGES EXTERNES (FACE AVANT)

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

1.3.2 MÉTHODE D'AJUSTEMENT ET INFLUENCE

Chaque chiffre possède deux boutons poussoirs, l'un situé en haut du chiffre et l'autre en bas. Le réglage se fait en appuyant directement sur celui du haut pour augmenter sa valeur (de 0 vers 9) ou celui du bas pour la diminuer (de 9 vers 0). Chaque fois que l'un des boutons poussoirs est pressé, la valeur est augmentée ou diminuée d'une unité selon le cas (voir l'illustration de la face avant en annexe).

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

1.3.3 RÉGLAGES INTERNES

Pour chaque TDP (circuit de temporisation), le seul réglage possible est celui du potentiomètre RV1; sans compter la modification des composants R4 et C6 permettant de changer 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, il faut ajuster le potentiomètre RV1 de chaque circuit de temporisation afin d'obtenir la période associée à cette base de temps. Le tableau suivant indique la plage à respecter pour obtenir la gamme de temps désirée.

NOTE

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 MINIMALE (ms)	PÉRIODE TYPIQUE (ms)	PÉRIODE MAXIMALE (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



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

2 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les modules de temporisation statique SMDT sont disponibles sous forme de sous-tiroirs débroschables contenant une temporisation par module associé à trois contacts statiques de forte puissance. Le nombre de contacts de sortie est de 3 inverseurs et de 4 sorties statiques de puissance.

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 D) et la gamme de temps (V, W, X, Y, Z, L). La section 1 détaille les gammes disponibles.

2.1 CARACTÉRISTIQUES

Le module SMDT est un module composite, c'est à dire qu'il est constitué d'un module SMDS à déclenchement statique de puissance et d'un SMTS à temporisation statique. La présente section traite séparément des caractéristiques du SMDS et du SMTS, puis des caractéristiques mécaniques et environnementales propres au SMDT.

2.1.1 CARACTÉRISTIQUES DU MODULE SMTS

2.1.1.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE 129 V_{cc}

TENSION NOMINALE	129 V
TENSION MINIMALE D'OPÉRATION	105 V

CAPACITÉ THERMIQUE

TENSION MAXIMALE PERMANENTE	141 V
TENSION MAXIMALE 30 S	150 V

CONSOMMATION

EN ÉTAT DE VEILLE	< 0,4 W par tempo
EN ACTIVITÉ	< 0,4 W par tempo
AVEC SORTIE ACTIVÉE	< 1 W par relais
MAXIMALE	< 5 W

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

2.1.1.2 ENTRÉE DE COMMANDE/CONTRÔLE

TENSION NOMINALE	129 V
TENSION MINIMALE (MODE ACTIF)	105 V
TENSION MAXIMALE (MODE NON-ACTIF)	75 V
CAPACITÉ THERMIQUE	
TENSION MAXIMALE PERMANENTE	141 V
TENSION MAXIMALE 30 S	150 V
CONSOMMATION	
À TENSION NOMINALE	< 2.0 W par tempo
À TENSION MINIMALE (MODE ACTIF)	< 0.2 W par tempo
À TENSION MAXIMALE PERMANENTE	< 2.5 W par tempo
À TENSION MAXIMALE (MODE NON-ACTIF)	< 0.2 W par tempo
IMPÉDANCE D'ENTRÉE	
À TENSION NOMINALE	8,6 K Ω
À TENSION MINIMALE (MODE ACTIF)	30 K Ω
À TENSION MAXIMALE PERMANENTE	7,9 K Ω
À TENSION MAXIMALE (MODE NON-ACTIF)	33 K Ω
TEMPS D'OPÉRATION	
IMPULSION MINIMALE	7,5 ms

2.1.1.3 SORTIES

NOMBRE DE SORTIES PAR FONCTION	de 2 à 8
TYPE (NO NF INV STATIQUE)	INV
CAPACITÉ EN COURANT (TENSION 129 VCC)	
PASSAGE PERMANENT	2 A
PASSAGE TRANSITOIRE (50MS)	50 A
PASSAGE 2 S	20 A
PASSAGE 30 S	5 A
DE FERMETURE (CIRCUIT RÉSISTIF)	20 A
D'OUVERTURE (CIRCUIT RÉSISTIF)	0,4 A
D'OUVERTURE (CIRCUIT INDUCTIF)	0,3 A pour L/R de 20 ms
COURANT DE FUITE MAXIMAL	aucun
TENSION MAXIMALE ADMISSIBLE	
PERMANENTE	250 V
TRANSITOIRE	300 V

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

2.1.1.4 TEMPS D'OPÉRATION

SORTIES INSTANTANÉES (DÉTECTION DU "00")

	TYPIQUE ms	MINIMUM 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 % par V
VARIATION SELON TEMPÉRATURE			< 0,1 % par °C
VARIATION SELON GRANDEUR D'ENTRÉE			< 0,1 % par V

SORTIES TEMPORISÉES 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 % par V
VARIATION SELON TEMPÉRATURE				< 0,1 % par °C
VARIATION SELON GRANDEUR D'ENTRÉE				< 0,1 % par V

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

2.1.2 CARACTÉRISTIQUES DU MODULE SMDS

2.1.2.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE

TENSION NOMINALE	129 Vcc
TENSION MINIMALE D'OPÉRATION	80% Un

CAPACITÉ THERMIQUE

TENSION MAXIMALE PERMANENTE	110% Un
TENSION MAXIMALE 2 S	120% Un
TENSION MAXIMALE 30 S	125% Un

CONSOMMATION (À 129 VCC)

EN ÉTAT DE VEILLE	<1,5 W
AVEC SORTIE ACTIVÉE	<6 W

2.1.2.2 ENTRÉE DE COMMANDE/CONTRÔLE

TENSION NOMINALE	129 Vcc
TENSION MINIMALE (MODE ACTIF)	105 Vcc
TENSION MAXIMALE (MODE NON-ACTIF)	60 Vcc

CAPACITÉ THERMIQUE

À TENSION MAXIMALE PERMANENTE	141 Vcc
À TENSION MAXIMALE 30 S	150 Vcc

CONSOMMATION

À TENSION NOMINALE	< 1,5 W
--------------------------	---------

2.1.2.3 SORTIES

NOMBRE DE SORTIES PAR FONCTION	4
TYPE (NO NF INV STATIQUE)	Puissance

CAPACITÉ EN COURANT POUR LES SORTIES DE PUISSANCE

PASSAGE PERMANENT	0 Acc
PASSAGE 1 S	24 Acc
PASSAGE 3 S	15 Acc
D'OUVERTURE (CIRCUIT INDUCTIF)	15 Acc
COURANT DE FUITE MAXIMAL À 40°C	10 mAcc

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

2.1.2.4 TEMPS D'OPÉRATION

SORTIES INSTANTANÉES

	MIN	TYPIQUE	MAX
TEMPS D'OPÉRATION		3 ms	3,3 ms
TEMPS DE RELÂCHEMENT	25 ms	30 ms	

2.1.3 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

MODULE

LARGEUR	41,5 mm
HAUTEUR	177 mm
PROFONDEUR	297 mm
POIDS	1 kg
MATÉRIEL UTILISÉ	
OSSATURE	acier inoxydable
BORNIER ARRIÈRE	bakélite
CIRCUITS IMPRIMÉS	epoxy
PLASTRON	aluminium
FACE AVANT	aluminium 1100-H14 AQ
INDICATIONS (SÉRIGRAPHIE)	thermoplastique
NOMBRE DE POINTS DE CONNEXION	
TYPE COURANT	0
NOMBRE DE COURT-CIRCUITEURS	0
TYPE TENSION	23

EMBALLAGE

LARGEUR	75 mm
HAUTEUR	285 mm
PROFONDEUR	340 mm
POIDS	250 g
MATÉRIEL UTILISÉ	
BOÎTE	carton ondulé
PROTECTION INTERNE	membrane plastique à bulles d'air et particules d'emballage ("peanuts")

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

2.1.4 ENVIRONNEMENT

TEMPÉRATURE

ENTREPOSAGE -25 °C à +70 °C

FONCTIONNEMENT +5 à +40 °C

HUMIDITÉ

ENTREPOSAGE < 90 %

FONCTIONNEMENT 5 à 95 %

TENUE EN ISOLEMENT

TENUE DIÉLECTRIQUE 60 HZ 1500 Vrms (1 mn)

RÉSISTANCE D'ISOLEMENT > 1000 MΩ

TENUE À L'ONDE DE CHOC NORMALISÉE 2500 V

IMMUNITÉ AUX PERTURBATIONS

PERTURBATIONS HF (SWC) 2500 V

PERTURBATIONS RF (WALKIE TALKIE) 4.5 W à 450 MHz

2.2 PLAN DE BORNAGE

Le plan de bornage du SMDT est présenté à la page suivante.

2.2.1 EXPLICATION DU PLAN

Il existe une seule configuration pour le module SMDT. Le circuit de temporisation est représenté par la fonction 62 (SMTS) et par ses contacts inverseurs. Un des contacts de la fonction 62 sert à alimenter la fonction 94 via la borne 1A. Lorsque l'activation se fait par la fonction 62, tous les contacts sont activés.

La fonction 94 (SMDS) est alimentée soit par la fonction 62 (temporisation), soit directement par la borne 13A. Lorsque l'activation de la fonction 94 est faite par cette dernière, seuls les contacts de puissance P sont activés.

2.2.2 CODE DE DETROMPAGE

TENSION SELON CODE DE DETROMPEUR		
TYPE	24 Vcc	129 Vcc
SMDT	---	461 223

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

3 FONCTIONNEMENT

Cette section traite séparément du fonctionnement de la partie SMDS et de la partie SMTS du module SMDT.

Le seul raccordement existant entre ces deux parties est assuré par un des contacts du SMTS qui alimente l'entrée du SMDS. De ce fait, une temporisation est obtenue pour les contacts de sortie du SMDS.

3.1 MODULE SMTS (TEMPORISATION)

Chaque module peut comporter deux circuits imprimés. Le premier est celui de la temporisation tandis que le second contient les relais de sortie ainsi que l'entrée de l'alimentation auxiliaire.

3.1.1 SCHÉMA BLOC

Le principe de fonctionnement du module SMTS peut se résumer à l'aide du schéma ci-dessous. Celui-ci décompose le module en sept blocs distincts, lesquels sont décrits dans les pages suivantes.

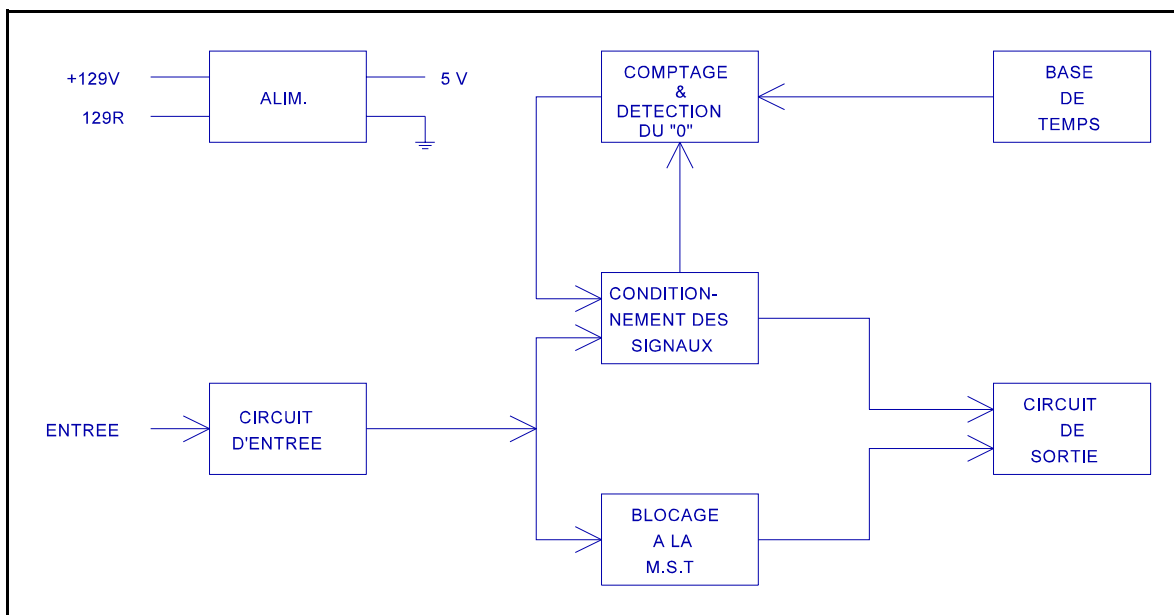


Schéma bloc du SMTS



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

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 assurée par des opto-coupleurs.

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 éventuellement tout signal indésirable. De plus, ce circuit permet d'activer le circuit de sortie seulement si celui 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 servant de référence unique à l'ensemble du circuit de comptage et de détection du 00 rapide.

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.



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

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.

3.1.3 DESCRIPTION DÉTAILLÉE

3.1.3.1 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 les polarités de l'alimentation auxiliaire CC sont inversées.

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 V). Le circuit comporte une diode Zener DZ1, une résistance de source R6 ainsi qu'un condensateur de stabilisation (C9).

Avec une alimentation auxiliaire de 129 V, le courant maximal utilisable (à 5 Volts) est de :

$$I = \frac{V_{in(mini)} - V_{dz}}{R6} = \frac{105 - 5,6}{39 \text{ K}} \approx 2,5 \text{ mA}$$

Avec une alimentation auxiliaire de 24 V:

$$I = \frac{V_{in(mini)} - V_{dz}}{R6} = \frac{19,2 - 5,6}{5,6 \text{ K}} \approx 2,5 \text{ mA}$$

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

3.1.3.2 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 (DZ2) empêchant un déclenchement en-deça d'un seuil acceptable ainsi que d'un opto-coupleur (U9).

L'opto-coupleur permet une isolation galvanique entre le signal d'entrée et l'alimentation auxiliaire, tandis que 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 aux 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 en fixer le potentiel à 5 V 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 V si le signal d'entrée n'est pas présent et 0 V s'il est présent.

3.1.3.3 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 la plage de fréquence où il est le plus stable, quelle que soit la gamme de temps désirée.

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

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

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



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

3.1.3.4 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 l'est 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, puis 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.

3.1.3.5 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 à l'affichage et d'un multiplexeur.

Le compteur programmable divise en premier lieu par 100 les impulsions reçues sur la broche 1 (raccordement des entrées 3, 4, 5, 6, 19, 20, 21, et 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, lequel choisit si le signal commandant le relais de sortie viendra du compteur programmable ou bien sera directement le reflet du signal d'entrée.

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

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

Ce circuit a pour but de bloquer, dès la mise sous tension, tout signal de sortie tant qu'aucun signal d'entrée n'a été enregistré.

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 à travers 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). La bascule change alors d'état et demeure à l'état logique 1 jusqu'à l'arrêt d'alimentation auxiliaire.

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

3.1.3.7 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 DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

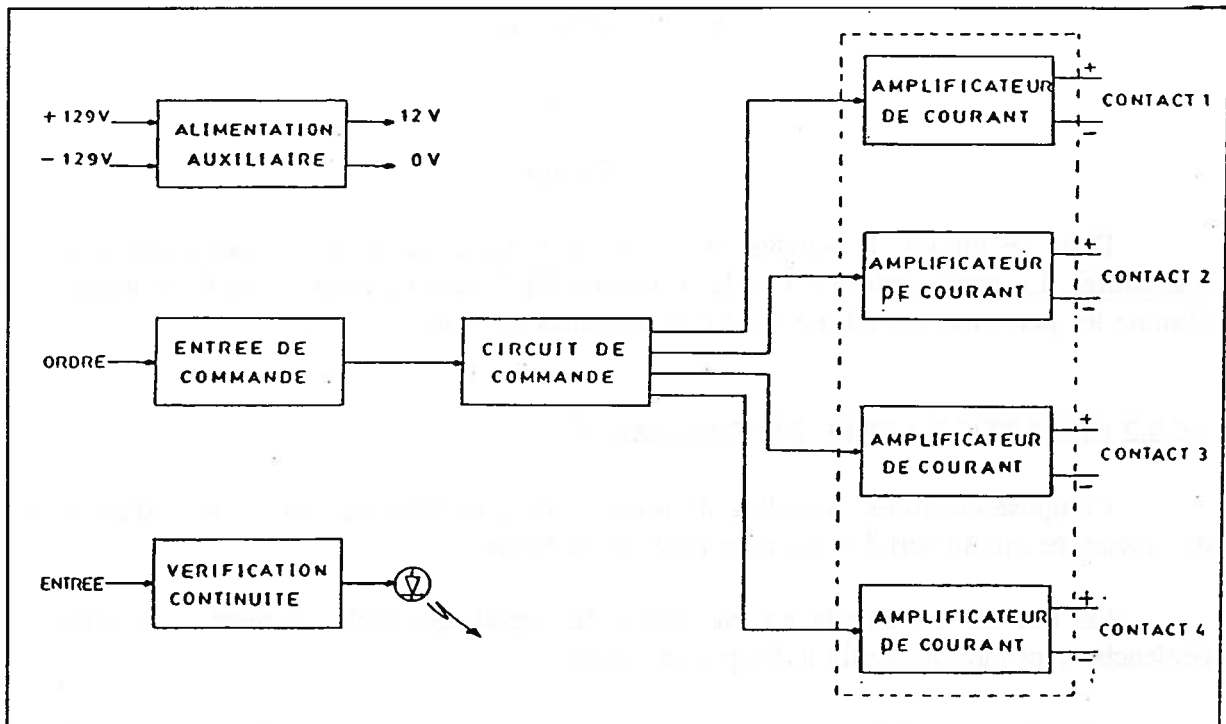
3.2 MODULE SMDS (DÉCLENCHEMENT STATIQUE)

Le principe de fonctionnement des relais SMDS peut se résumer en en détaillant les cinq blocs distincts:

- L'alimentation auxiliaire du relais
- Le circuit d'entrée de commande
- Le circuit de commande
- Le circuit d'amplification du courant
- Le circuit de vérification de la continuité

Chacun de ces modules aura un rôle à jouer pour effectuer le déclenchement voulu. Dès les sections suivantes, une description de chacun de ces blocs sera effectuée.

3.2.1 SCHÉMA BLOC



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

3.2.2 DESCRIPTION PAR BLOC

3.2.2.1 ALIMENTATION AUXILIAIRE DU RELAIS

Ce bloc est composé de filtres passe-bas, d'un circuit de protection de surtension et d'un régulateur à bas voltage.

Le but de ce circuit est de fournir une tension de +12 V au circuit de temporisation. Le circuit d'alimentation auxiliaire est composé principalement de la résistance R1, de la diode zener DZ1 et de RV5. Le courant maximal pouvant être consommé à partir de cette alimentation de +12 V se calcule ainsi:

$$\begin{aligned} I &= \frac{V_{in} (\text{min}) - V_{D1}}{R1} \\ &= \frac{105 \text{ V} - 12 \text{ V}}{12\text{k}} \\ &= 7.75 \text{ mA} \end{aligned}$$

Dans ce circuit, le varistor RV5 sert à protéger le système contre des surtensions transitoires. Le condensateur C1 et la résistance R1 forment ensemble un filtre passe-bas qui élimine les perturbations HF pouvant être présentes sur Vin.

3.2.2.2 CIRCUIT D'ENTRÉE DE COMMANDE

Composé de filtres passe-bas, d'un circuit de protection de surtension et d'un détecteur de niveau, ce circuit sert à activer les contacts de sortie.

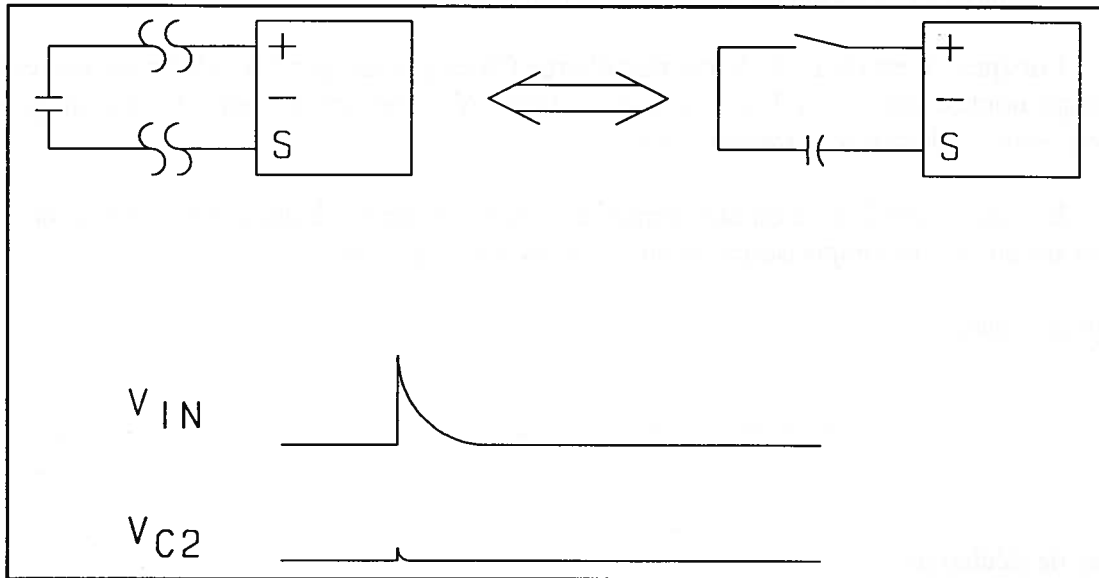
Le but de ce circuit est de filtrer le signal de déclenchement afin d'éviter un déclenchement indésirable dû à des perturbations.

Les résistances R7, R8 et le condensateur C2 forment un filtre de décharge rapide pour bloquer une tension d'entrée qui serait due à un câble très long (charge capacitive).

On peut simuler cet effet en appliquant un signal sur l'entrée, signal obtenu en passant le signal de commande à travers un condensateur.



Le schéma ci-dessous représente un test de charge capacitive:



La résistance R6 et le condensateur C3 forment un second filtre passe-bas permettant un meilleur filtrage des perturbations HF.

La diode D2 bloque tout signal d'entrée inférieur à 75 V, permettant ainsi de fixer le seuil de déclenchement à un minimum de 75 V. La diode D3 permet de générer une tension d'alimentation de 12 V pour le circuit de temporisation de l'étage suivant.

3.2.2.3 CIRCUIT DE COMMANDE

Celui-ci est composé d'un circuit de temporisation destiné à éliminer le rebondissement et à protéger la durée du signal de sortie après la disparition de l'ordre de commande, ainsi que d'un générateur de signaux de faible puissance.

Le but de ce circuit est de temporiser (à l'enclenchement ainsi qu'à la retombée) le signal d'entrée.

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

Les résistances R2 et R3 forment un diviseur de potentiel, fixé à 6 V, qui permet de servir de tension de référence au comparateur. Les résistances R4 et R5 et la diode D4 forment le circuit de charge et de décharge du condensateur C4.

Lorsque Vc est de 12 V, le courant charge C4 en passant par D4 et R4 avec une constante de temps donnée par $t = I / (R4 \times C4)$. Lorsque Vc retombe à zéro, D4 est bloquée et le condensateur se décharge à travers R4 et R5.

En comparant la tension aux bornes du condensateur C4 à une référence fixe de 6 V, on obtient un circuit de temporisation ayant les caractéristiques suivantes :

Temps de charge :

$$6 \text{ V} = 12 \text{ V} \times \left[1 - \text{EXP} \left(- \frac{t}{R4 \times C4} \right) \right]$$

Temps de décharge :

$$6 \text{ V} = 12 \text{ V} \times \left[\text{EXP} \left(- \frac{t}{(R4 + R5) \times C4} \right) \right]$$

Lorsque la tension aux bornes de C4 atteint 6 V, le comparateur change d'état et fournit la commande de déclenchement.

Le but de ce circuit est de fournir un signal de commande aux amplificateurs de courant de sortie.

Ce circuit est simplement composé d'un transistor opérant en mode non-linéaire, lequel commande les bobines des relais spéciaux, chacune possédant quatre contacts N.O. de sortie. Ces contacts serviront de signal de commande aux amplificateurs de courant.

Le relais utilisé est du type "MERCURY WETTED", qui a la caractéristique de ne pas créer de rebondissement sur les contacts et d'être insensible à l'orientation du relais. En plus, ce relais possède une tension maximale aux bornes de ses contacts ouverts plus élevée qu'un relais "REED" standard.



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

Pour cette version du module SMDS, il est important de souligner les deux points suivants.

1. Une suite d'impulsions répétées de forte intensité au niveau de l'entrée de commande peut faire déclencher les contacts de sortie, en chargeant le condensateur qui sert à effectuer la comparaison.
2. Une impulsion trop courte à l'entrée de commande peut ne pas maintenir la sortie suffisamment activée. Ceci est dû au condensateur, lequel ne se chargera pas suffisamment pour garantir un temps de déclenchement adéquat.

3.2.2.4 CIRCUIT D'AMPLIFICATION DE COURANT

La fonction de ce circuit consiste à fournir le courant nécessaire à partir du signal émis par le circuit de commande. Ce circuit est aussi protégé contre les surtensions générées par des charges inductives.

Le but de ce circuit est d'amplifier le courant de sortie des contacts du petit relais (environ 50 mA) afin de fournir à la sortie un courant maximal pouvant atteindre 20 A.

Ce circuit est composé de deux étages d'amplification utilisant des transistors en mode collecteur commun. Le premier transistor amplifie le courant avec un gain d'environ 10 A et le deuxième transistor permet d'amplifier ce courant jusqu'à 20 A.

Un varistor est disponible à l'issue de chaque contact de sortie. Le but de cet élément est de protéger le transistor de sortie contre les tensions élevées générées par l'ouverture d'un circuit inductif. Ce varistor limite la tension aux bornes du relais et des transistors à 330 V (à 20 A).

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

4 FIABILITÉ ET SÉCURITÉ

Le circuit SMDT est un circuit qui ne comporte que très peu de composantes, et ces composantes sont en outre disposées en parallèle. 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 composant une ligne du circuit parallèle.

Comme le SMDT est composé d'une partie SMTS et d'une partie SMDS, le calcul des MTBF se résume à la sommation des taux de défaillance de ces modules. On peut donc se référer aux notices techniques spécifiques à chacun de ces modules pour un calcul détaillé du MTBF.

4.1 ÉVALUATION DU MTBF

Pour l'évaluation des MTBF ("mean time between failure") de l'ensemble, 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 aux essais de la norme 62.1008 de Hydro-Québec, en se référant à la Section 3 et aux Annexes A et B du MIL-HDBK-217C en date du 9 avril 1979.

4.1.1 TAUX DE DÉFAILLANCE DU MODULE SMDT

$$\lambda_{\text{module}} = \sum N_i \lambda_{Gi} \pi_{Qi} \quad \text{défaillance} / 10^6 \text{ heures}$$

$$\lambda_{\text{module}} = \lambda_{\text{SMDS}} + \lambda_{\text{SMTS}} = 9.458 + 8.7524 = 18.2104 \text{ défaillances} / 10^6 \text{ heures}$$

Le taux de défaillance en année sera de:

$$\text{TAUX} = 10^6 / (18.2104 \times 24 \times 365) = 6,2686 \text{ années} / \text{défaillance}$$

4.1.2 FIABILITÉ ET NON-FIABILITÉ

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

$$\% \text{ fiabilité} / 1000 \text{ heures} = e^{-(0,0000182104 \times 1000)} = 98,195 \%$$

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

$$\begin{aligned} \% \text{ non-fiabilité} / 1000 \text{ heures} &= (100 - \% \text{ fiabilité}) / 1000 \text{ heures} \\ &= 1,805 \% \end{aligned}$$

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

4.2 ÉVALUATION DU MTTR

Pour l'évaluation du MTTR ("mean time to repair") du système, on doit se référer aux ordinogrammes de dépannage à la section 7. Par expérience, le MTTR nécessaire pour un SMDT est évalué à 1 heure.

4.3 PROCÉDÉS SPÉCIAUX

Afin d'assurer la fiabilité et la sécurité du système de temporisation, un circuit de blocage de sortie est prévu lors de la mise sous tension. Le temps de sécurité correspond à la charge du condensateur C3 (1 uF) par la résistance R1 (1 MΩ) jusqu'au niveau logique 1 CMOS lorsque V_{DD} est de $5 V_{CC}$. Le temps de charge du condensateur s'évalue comme suit:

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

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

Lorsque la mise sous tension est appliquée sur le SMDT (entrée temporisée), aucune commande intempestive ne peut être transmise au relais de sortie pendant la première seconde.

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

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 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. Ces essais peuvent être facilités par l'utilisation du dispositif de raccordement TEST-3 (bornier tension-tension U+U).

5.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE

GÉNÉRATION	PLAGE	PRÉCISION
ALIM AUXILIAIRE	0 à 129 Vcc	± 20%
SOURCE VARIABLE VCC	0 à 129 Vcc	± 20%
MESURE	PLAGE	PRÉCISION
CHRONOMÈTRE	0 à 4500 s	± 1.0%
VOLTMÈTRE	0 à 300 Vcc	± 1.0%
FRÉQUENCEMÈTRE	0 à 12 ms	± 0.1%

5.2 ESSAIS PRESCRITS

5.2.1 CIRCUIT DE TEMPORISATION

Ce premier test permet de s'assurer que la temporisation du relais a été réglée à l'intérieur des limites d'acceptation.

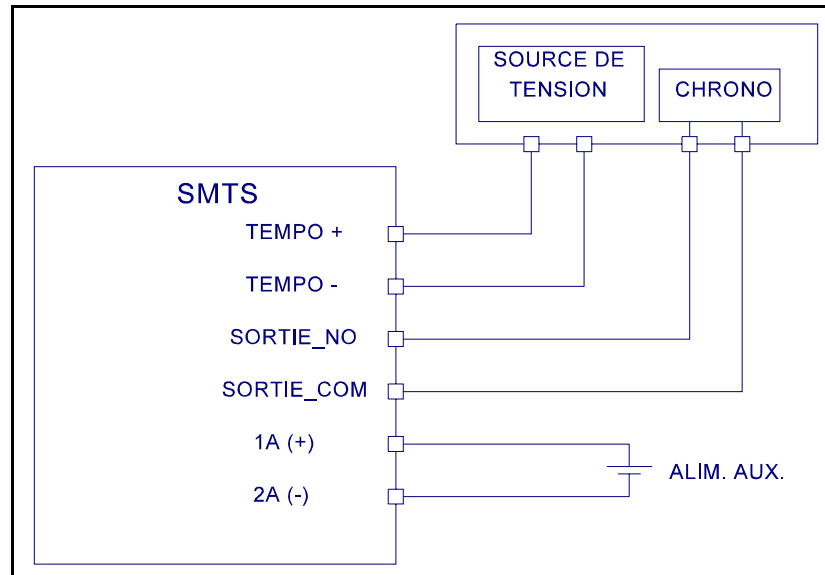
5.2.1.1 PROCÉDURE

Voici la procédure de réglage à suivre:

- ajuster chacun des encodeurs numériques sur la face avant de façon à retrouver la valeur du tableau au chapitre 5.2.3;

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

- faire le montage suivant:



- alimenter le relais à sa tension auxiliaire nominale (+ sur 1A et - sur 2A);
- pour la temporisation:
 - relier un des contacts NO au chronomètre,
 - alimenter le circuit d'entrée;
- pour le mode E:
 - mesurer le temps écoulé 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 de la section 5.2.3.

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

5.2.1.2 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

5.2.1.3 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.

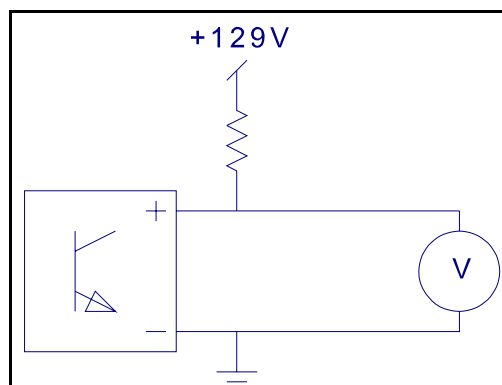
Sinon, on doit se référer à la section 6 (Procédure de dépannage).

5.2.2 SORTIES DE PUISSANCE

Les essais des sorties de puissance seront réalisés à l'aide d'une résistance de 100Ω et d'un multimètre.

On doit d'abord effectuer les raccordements suivants:

- relier à 0 Vcc la borne 2A;
- relier à l'alimentation 129Vcc la borne 1A.



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

Table de vérité:

ÉTAT	ACTION BORNE		RÉPONSE						COMMENTAIRES
	13A		5A	7A	9A	11A			
1	0		1	1	1	1			
2	1		0	0	0	0			
3	0		1	1	1	1			

6 PROCÉDURE DE DÉPANNAGE

6.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE

GÉNÉRATION

PLAGE

PRÉCISION

ALIM. AUXILIAIRE

0 à 129 Vcc

± 20%

SOURCE VARIABLE VCC

0 à 129 Vcc

± 20%

MESURE

PLAGE

PRÉCISION

CHRONOMÈTRE

0 à 4500 sec

± 1.0%

VOLTMÈTRE

0 à 300 Vcc

± 1.0%

FRÉQUENCEMÈTRE

0 à 12 ms

± 0.1%

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

6.2 LOCALISATION ET DÉFINITION DES POINTS DE TEST

6.2.1 CIRCUIT SMTS

TP0: RÉFÉRENCE 0 VOLT

TP1: SORTIE DU GÉNÉRATEUR D'ONDES CARRÉES

FORMES D'ONDES (AC)	: Onde carrée
FRÉQUENCE NOMINALE	: Voir tableau # A
POURCENTAGE D'ERREUR ADMISSIBLE	: $\pm 1\%$

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	: VCC

TP2: SIGNAL D'HORLOGE POUR LE CIRCUIT DE COMPTAGE

FORMES D'ONDES (AC)	: Ondes carrées
FREQUENCE NOMINALE	: Voir tableau # A
POURCENTAGE D'ERREUR ADMISSIBLE	: $\pm 1\%$

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	: VCC

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

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	: VCC

AVEC UN SIGNAL D'ENTRÉE

TABLEAU DE TENSION (CC)	
TENSION MINIMALE	: 0 V
TENSION TYPIQUE	: 0,20 V
TENSION MAXIMALE	: 0,40 V

TP4: DÉTECTEUR DE 00 RAPIDE

ENCODEURS NUMÉRIQUES À 00

TABLEAU DE TENSION (CC)	
TENSION MINIMALE	: 2,40 V
TENSION TYPIQUE	: 3,40 V
TENSION MAXIMALE	: VCC

ENCODEURS NUMÉRIQUES DIFFÉRENTS DE 00

TABLEAU DE TENSION (CC)	
TENSION MINIMALE	: 0 V
TENSION TYPIQUE	: 0,20 V
TENSION MAXIMALE	: 0,40 V

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

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 : VCC

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	ÉCHELLE		PÉRIODE DIVISEUR	PÉRIODE PT1	PÉRIODE PT2	R4 Kohms	C6 uF	RV1 Kohms
	MIN	MAX						
V	0.01 s	0.99 s	2 ⁰	100 us	100 us	47	.001	50.3
W	0.10 s	9.90 s	2 ⁰	1.0 us	1.0 us	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 us	100 ms	120	.001	41.8
Z	1 min	99 min	2 ⁹	1.172 ms	600 ms	56	0.01	57.1
L	0.1 hre	9.9 h	2 ⁹	7.031 ms	3.6 s	20	0.1	61.5

6.2.2 CIRCUIT SMDS

Étant donné la conception des modules SMDS, utilisant un minimum de composantes pour un maximum de résultats, le recours aux points tests inutile. Par contre, toutes les connexions sur les composantes sont facilement accessibles à l'aide de pinces à crochet.

Une inspection visuelle peut être effectuée sur les composantes électriques pour savoir si aucun bris n'est survenu. Pour effectuer le dépannage du module SMDS, se référer au schéma de dépannage de la SECTION 6.3.2. Faire les connexions indiquées sur ce schéma.



MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

Une fois les connexions effectuées, l'alimentation est branchée avec l'interrupteur ouvert. Les DEL de la face avant doivent être allumées.

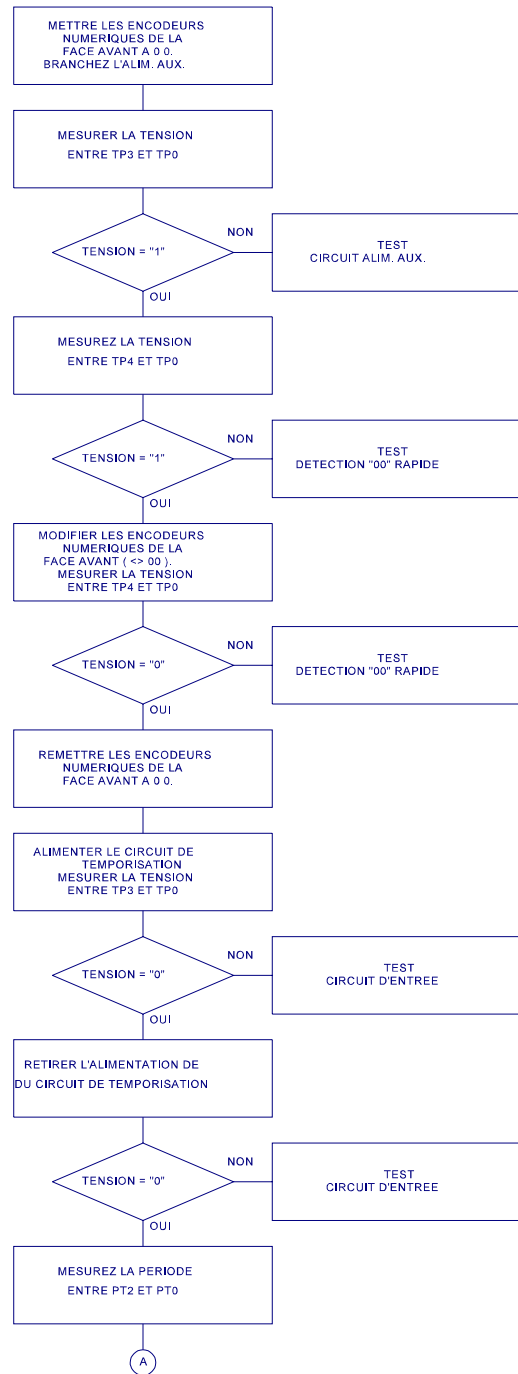
- 1 - Vérifier si les tensions lues aux points de test correspondent aux tensions indiquées à gauche (A) du cercle sur le schéma de dépannage lorsque l'interrupteur est ouvert. Si les tensions ne concordent pas vérifier les composants immédiats à ce point de test. Ceux-ci peuvent être endommagés.
- 2 - Vérifier si les tensions lues aux points de test correspondent aux tensions indiquées à droite (B) du cercle sur le schéma de dépannage lorsque l'interrupteur est fermé. Si les tensions ne concordent pas vérifier les composants immédiats à ce point de test. Ceux-ci peuvent être endommagés.
- 3 - Si les problèmes ne sont pas identifiables ou que le module semble endommagé de façon anormale, contacter Snemo.

6.3 ORDINOGRAMMES DE DEPANNAGE

Les sections suivantes traitent séparément des méthodes de dépannage du module SMDT et en particulier des composants des modules SMTS et SMDS qui le composent.

MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

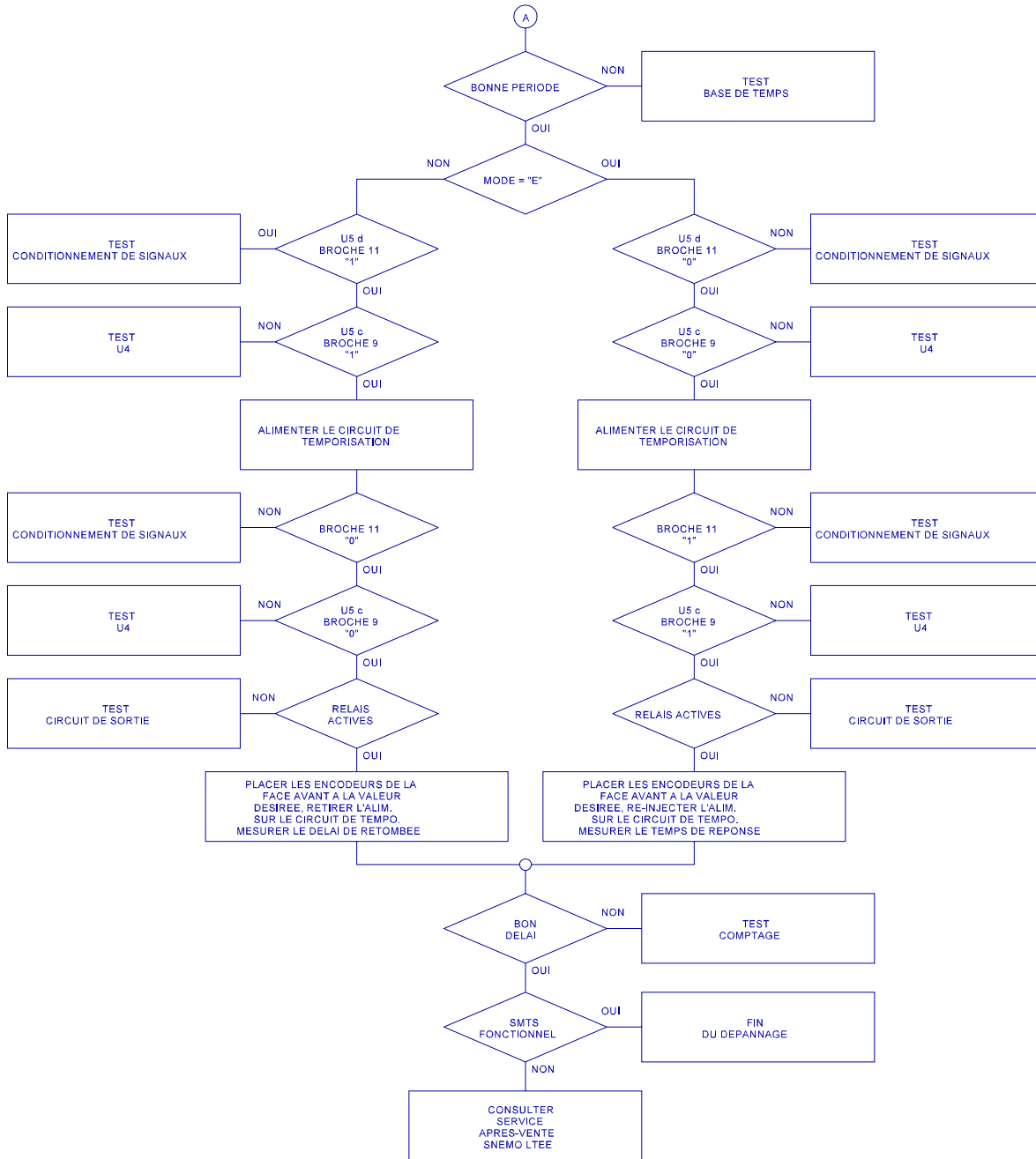
6.3.1 ORDINOGRAMMES POUR SMTS





MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

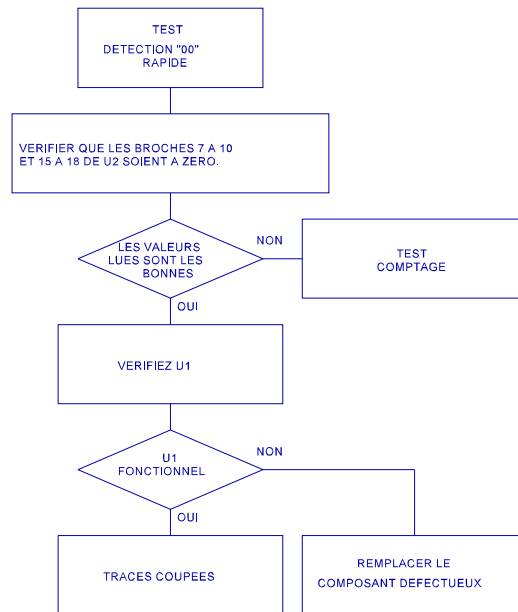
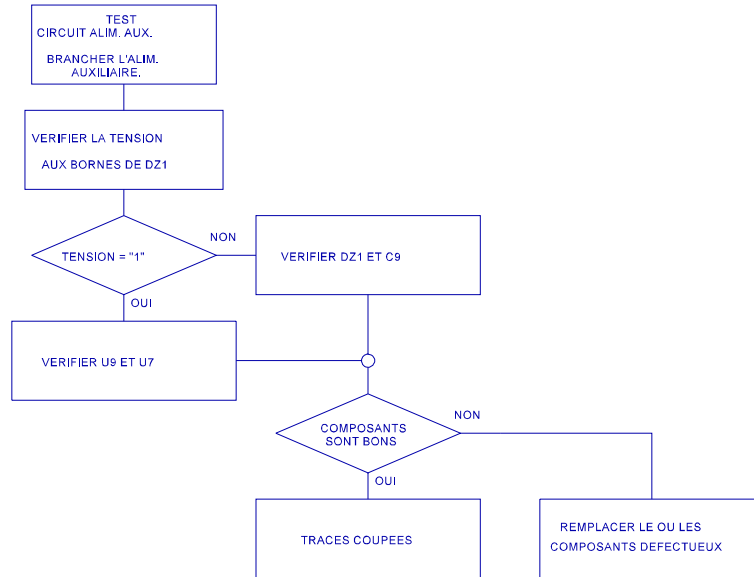
6.3.1 ORDINOGRAMMES POUR SMTS (suite)





MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

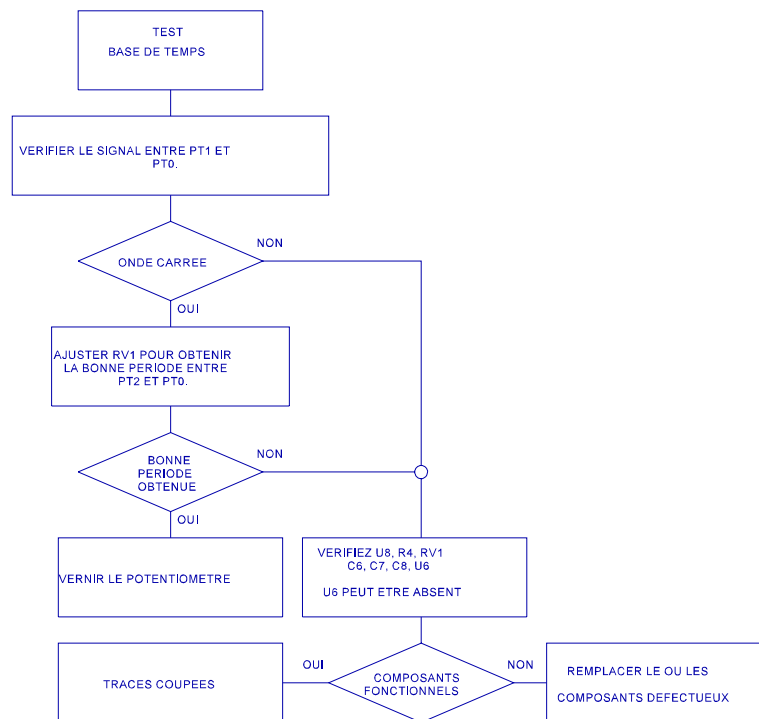
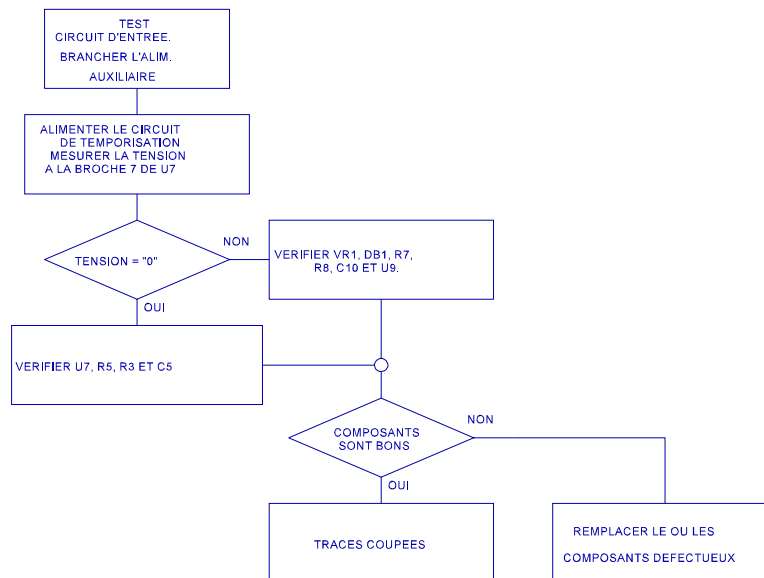
6.3.1 ORDINOGRAMMES POUR SMTS (suite)





MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

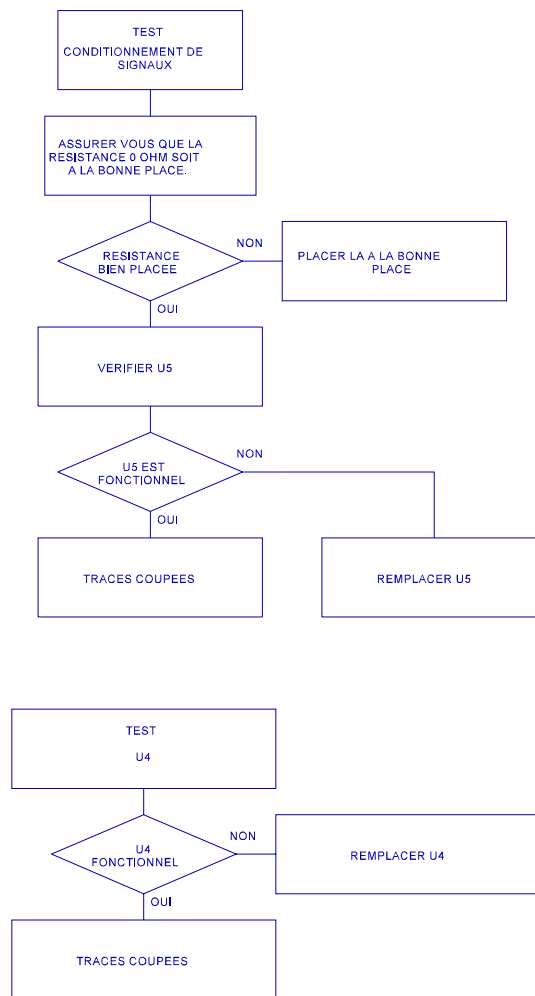
6.3.1 ORDINOGRAMMES POUR SMTS (suite)





MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

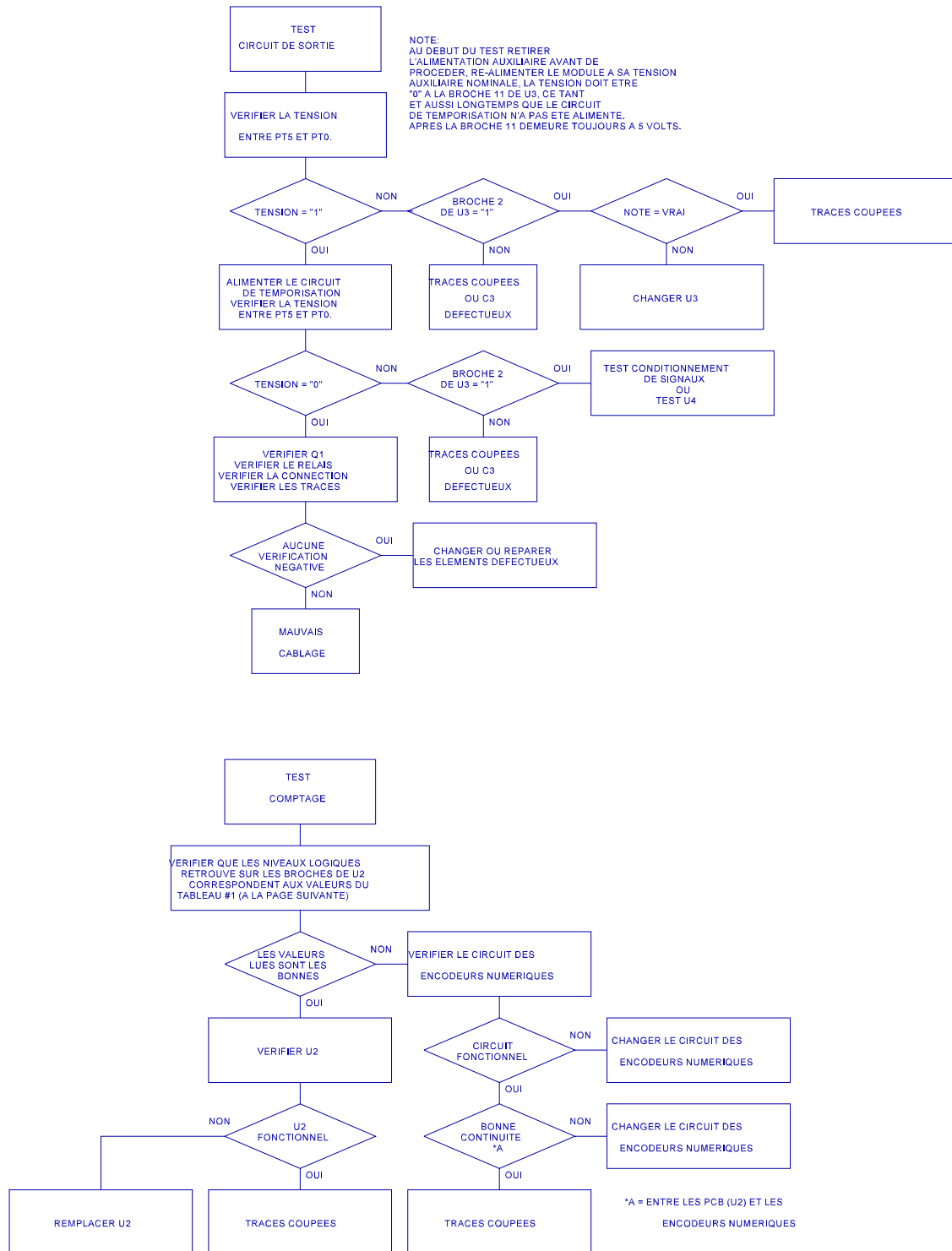
6.3.1 ORDINOGRAMMES POUR SMTS (suite)





MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

6.3.1 ORDINOGRAMMES POUR SMTS (suite)





MODULE DE DECLENCHEMENT TEMPORISE SMDT

6.3.2 SCHEMA DE DEPANNAGE POUR SMDS

Voir à la page suivante le schéma de dépannage pour la partie SMDS du module SMDT. Ce schéma fait référence au tension lue au différents points chauds du module lors de son état de veille et lors de son fonctionnement.

7 RECEPTION-MANUTENTION-EXPEDITION

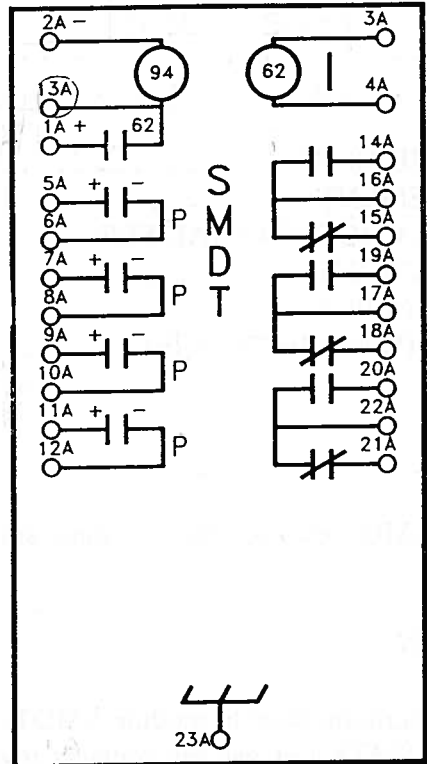
Les relais, quand ils ne sont pas montés sur un tableau, sont expédiés dans des cartons ou des caisses, protégés contre les chocs.

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 -25° et $+70^{\circ}$ celcius, dans leur emballage d'origine, à l'abri des poussières et d'une humidité relative supérieure à 90%.

FEUILLE 1 DE 1 P,B,D,T 1,3,2 A
SHEET OF 1 P,B,D,T 1,3,2 A



REDESSINE SUR AUTOCAD.	A	92-01-09	MV <i>[Signature]</i>
	IND.	DATE (AMJ/YMD)	NOM/NOME

<p>SCEAU SEAL</p> <p>INGÉNIEUR - ENGINEER</p> <p>MICHEL MONT-BRIANT</p> <p>39133</p> <p>QUÉBEC</p>	<p>DATE: AMJ/YMD 87-08-13</p>	<p>Snemo Ltee/Ltd</p> <p>PLAN DE BORNAGE</p> <p>SMDT</p>
	<p>DESSINE DRAWN P.H.</p>	
	<p>PROJETE PROJECTED</p>	
	<p>VERIFIE CHECKED <i>[Initials]</i> Y.G.</p>	
	<p>APPROUVE APPROVED M.M.B.</p>	

Ce plan est la propriété exclusive de SNEMO Ltee 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 approbation.

FORMAT: A4 ECHELLE: N/A SCALE: N/A FEUILLE 1 DE 1 P,B,D,T 1,3,2 A
SHEET OF 1 P,B,D,T 1,3,2 A