

le 9 mars 1977

ETUDE DE LA "CONTROLABILITE"

DES ALIMENTATIONS TEKELEC

(T704 à T708 et T251 à T254)

E. ASSEO

Sommaire

- I-1 Définition.
- I-2 Modèle de la "controlabilité" actuelle.
- I-3 Nature des accès de télécontrôle.
- I-4 Remarques et propositions de modifications de l'état actuel de la "controlabilité".
- I-5 Les algorithmes de contrôle.

schéma n°1 = la "controlabilité" actuelle des alimentations Tekelec.

schéma n°2 = proposition d'adaptation de la "controlabilité" (côté acquisition)

schéma n°3 = algorithme de surveillance et de diagnostics

schéma n°4 = algorithme de demande "en service".

schéma n°5 = algorithme de demande "en suspend"

schéma n°6 = algorithme de demande "Hors service".

Annexe 1 = Descriptions des "défauts"

Annexe 2 = Descriptions des automatismes des états

Annexe 3 = Descriptions de l'acquisition

Annexe 4 = Problèmes de l'état actuel des commandes

I- LA CONTROLABILITE .

I-1- Nous la caractériserons par un modèle fidèle du comportement de l'alimentation où l'on considère :

- les automatismes internes,
- les commandes locales manuelles sur panneau avant,
- les groupes d'accès pour les télécommandes,

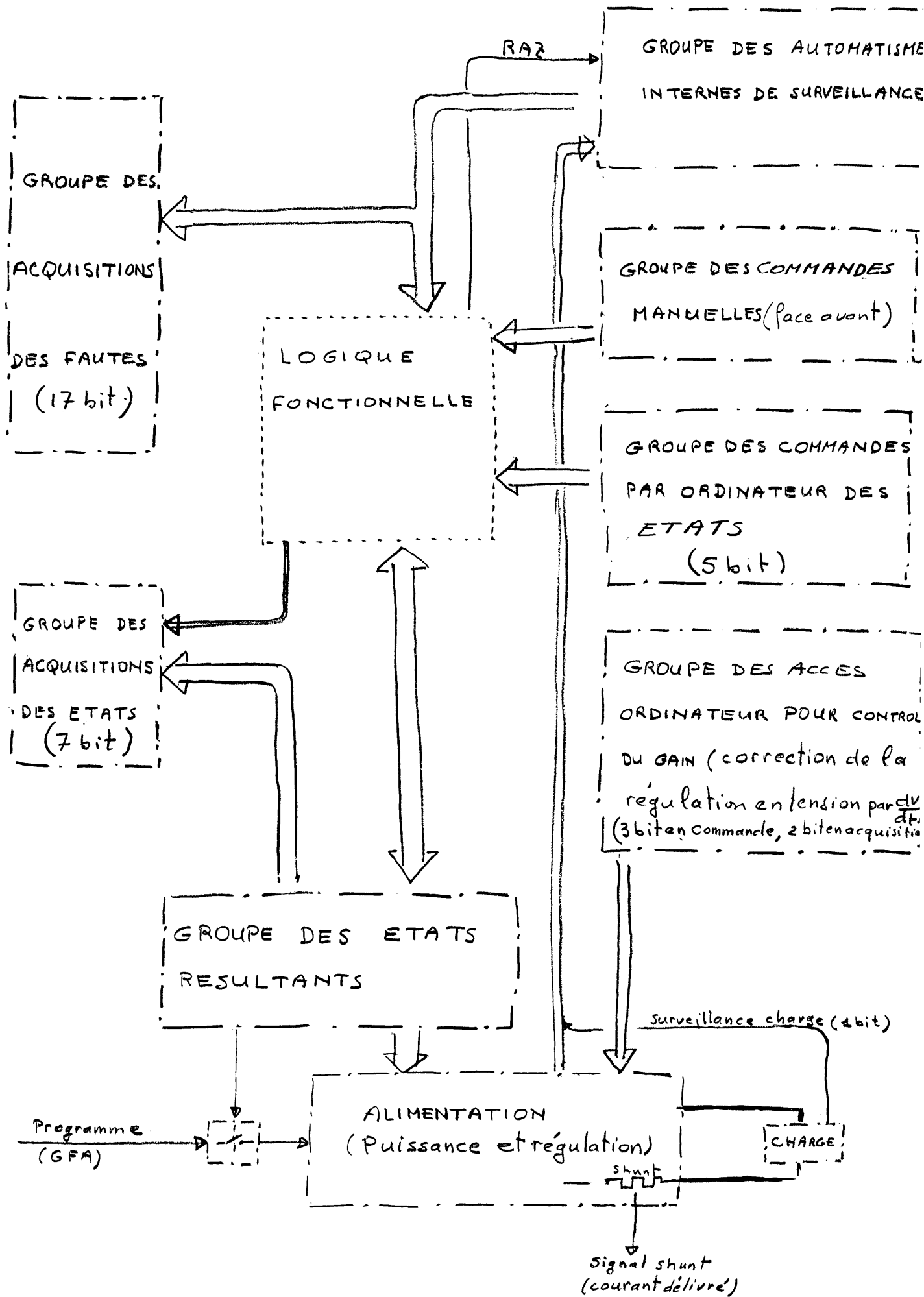
De cette contrôlabilité, on explicite, au niveau de l'alimentation seule, ce que doivent être :

- le ou les modèles de commande (algorithme) permettant de réaliser toutes les actions nécessaires à l'utilisation normale (avec sécurité et selon le cahier des charges du constructeur) d'une alimentation
- le ou les modèles d'analyse possibles pour connaître l'état réel de l'alimentation et en particulier les mauvais fonctionnements ou pannes (diagnostic)
- la nature des informations mises en jeu.

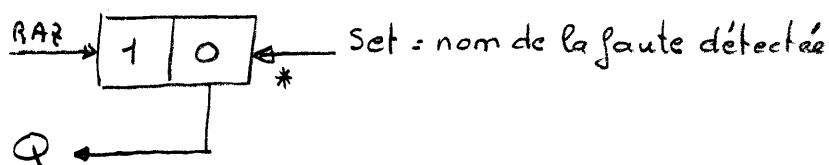
Dans ce premier chapitre nous traiterons donc exclusivement ces aspects.

I-2 La contrôlabilité est, pour son aspect fonctionnel représentée par le schéma 1. Nous voulons ci après le décrire et donner la façon de l'interpréter.

I-2.1 Le processus "alimentation" est représentable de la façon ci après (qui traduit l'organisation du schéma 1) :



a- Le groupe des "automatismes internes de surveillance" est constitué par un registre à relais (22 relais, recevant leurs commandes directement des différents détecteurs de fautes surveillant les éléments vitaux de l'alimentation proprement dite (Puissance et régulation) ainsi qu'une détection de l'état de la charge - Pour part importante (13 relais des détections de fautes, le registre mémorise les informations données par les détecteurs de fautes. Dans ce cas, le réarmement de chacune de ces mémoire (relais à automaintien) dans la position de départ (position d'écoute) ne peut se faire par l'ordre RAZ que si la faute détectée a disparue. Nous avons représenté, sur le schéma 1, une telle mémoire par le symbole d'un bistable SR (set, Reset) dont le côté "set" est muni d'un *.



On a ainsi le tableau de vérité =

Set	Q	RAZ	
0	0	0	situation normale d'écoute
1	1	sans effet	} mémorisation d'une faute
0	1	0	
0	0	1	Reset

Au dessus de chacun des éléments du registre

nous avons indiqué le numéro du relais impliqué (X...).

En annexe 1, on trouvera d'une part, la description de chacune des fautes et la situation de sa détection et, d'autre part, le détail du "relayage" du registre.

L'ensemble des sorties de ce registre :

i - d'une part, aboutit au "groupe des acquisitions des fautes" à la disposition du système ordinateur;

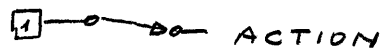
ii - d'autre part, via une "logique fonctionnelle" (que nous expliciterons plus loin), commande le groupe des "états résultants", déterminant l'état global de l'alimentation.

b - Le groupe des "Commandes Manuelles" concerne toutes les commandes accessibles normalement sur le panneau avant de "l'armoire électronique" de l'alimentation : en particulier, la commande distance/locale permettant en position "locale" d'éliminer toutes les actions du groupe des "Commandes par ordinateur des ETATS".

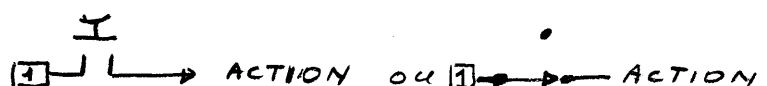
On trouve deux types de commandes manuelles

i - les commandes ACTION / ACTION CONTRAIRE

o - ACTION CONTRAIRE



ii - les commandes ACTION / SANS ACTION



dans tous les cas la logique de la représentation est :

contact établi = action commandée par un état logique 1

contact non établi = état logique 0.

Une commande manuelle particulière concerne la commande de gain (0, 1, 2, 4, 8) et sera traitée avec le groupe des "Acces Ordinateur pour contrôle du gain".

Les commandes d'actions, issues du groupe de "Commandes manuelles" (sauf commande de gain) et via la "logique fonctionnelle" aboutit au groupe des "Etats Résultants".

c. Le groupe des "Commandes par ordinateur des Etats". Toutes les commandes sont du type ACTION/SANS

ACTION :

Le 1 logique commande l'action : par exemple "ON"

Le 0 logique n'a pas d'effet.

L'ensemble des "Commandes par ordinateur des états" passe aussi par la "logique fonctionnelle" avant d'aboutir au groupe des "Etats Résultants".

d. Le groupe des "Etats Résultants" est un registre de 5 informations déterminant directement l'état de l'Alimentation

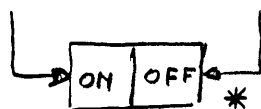
- ON/OFF Auxiliaire commande toutes les Bases

I-6

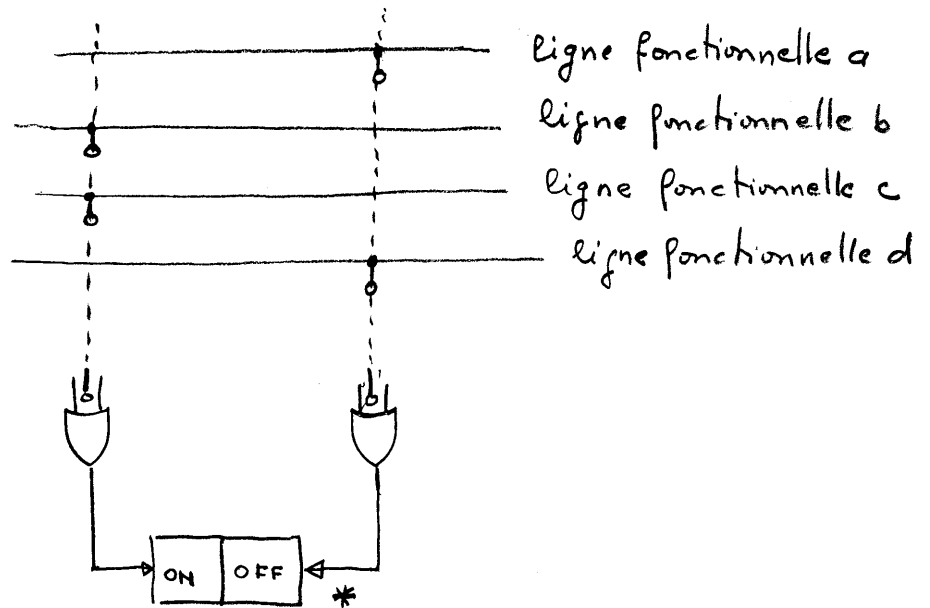
tensions (BT) nécessaires au fonctionnement de l'électronique et des automatismes.

- START/STOP programme commande le programme de courant (état START) ou zéro (état STOP) à l'entrée de la régulation en courant.
- ON/OFF puissance = commande le contacteur triphasé d'entrée de la puissance (primaire du transformateur)
- NORMAL/ONDULEUR commande le fonctionnement Redresseur / Onduleur des Thyristors de redressement.
- RAR commande, via la "logique fonctionnelle", le réarmement des automatismes de surveillance. C'est le seul élément du registre des états résultants qui ne soit pas mémorisant. Lorsqu'il est activé par une commande, il indique qu'un "réarmement" est en cours.

La représentation des bistables du groupe des "états résultants" est la même que pour ceux du groupe des "automatismes internes de surveillance". L'action de la commande, côté opposé à la commande marquée d'un *, ne peut se faire que si cette dernière est dans l'état logique 0 (sans action) :



Le symbole "ou logique" disposé sur les entrées de commande de chacun de ces bistables comme ci après =



indique que la commande correspondante est le résultat d'un "ou logique" de toutes les fonctions dont le croisement est repéré sur la même verticale. Ainsi sur la figure ci dessus :

$$\text{commande "OFF"} = a \vee d$$

$$\text{commande "ON"} = b \vee c$$

En annexe II on trouvera le détail de la Commande des ETATS RESULTANTS.

e. La "logique fonctionnelle", sur le schéma 1, correspond à tout ce qui n'est pas incorporé dans un groupe spécifiquement marqué. Les seules fonctions utilisées sont :

$$\begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \Rightarrow \text{D} \Rightarrow 1$$

OU logique

$$\begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \Rightarrow \text{D} \Rightarrow 1$$

ET logique

I-8

Les "tableaux de vérité" correspondants sont =

OU logique :

a	b	A
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

ET logique :

a	b	A
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

f- Le groupe "d'Acquisition des états" reçoit d'une part les informations direct d'état et par la logique fonctionnelle certaines informations :

- en provenance du groupe de commandes manuelles = $\text{LOCALE} / \text{DISTANCE}$

- logiquement traitée = $\text{AUXI.ON} = (\text{ETAT AUXI.ON}) \wedge \overline{\text{Défaut BT}}$

L'état AUXI.ON du groupe d'états résultants commande l'établissement des B.T. et peut être correcte (1 logique) alors qu'une carte de régulation des alimentations BT peut être en défaut. Dans ce cas $\overline{\text{DEFAUT BT}} = 0$.

- $\text{READY} = \text{DISTANCE} \wedge \text{PUISSANCE ON} \wedge \text{PROGRAMME START}$

Actuellement la condition PROGRAMME START est

"pontée" c'est à dire toujours identique à 1 logique

g- Groupe de ACCES ORDINATEUR POUR CONTRÔLE DU GAIN :

Nous avons voulu traiter à part ce groupe

d'accès car sa présence est due à des raisons liées à l'histoire du développement des alimentations Tekelec et est destinée à disparaître dans la configuration uniforme que nous allons proposer pour l'ensemble des alimentations. Nous allons nous expliquer.

Pour cela nous devons faire appel au principe de la régulation de l'alimentation :

L'alimentation a été contruite avec une régulation telle que représentée schématiquement à la page I-10. Ce schéma rend compte de la structure de principe des différentes boucles et les réseaux passifs ou réglages permettant d'adapter leur transference ne sont pas représentés. On reconnaît deux niveaux de régulation :

i. au niveau du Ballast (qui se comporte comme une résistance variable) et qui peut, pour une tension donnée de sortie du redresseur à thyristor, "encaisser" les variations rapides du programme (via A_1, A_2, A_3 ; il reçoit le signal d'erreurs) d'une part et d'autre part se comporter en tant que filtre vis à vis des oscillations existant à la sortie du redresseur.

ii. au niveau du redresseur à Thyristors pour effectuer une pré-régulation de façon à ce que la régulation dynamique du ballast puisse disposer du maximum de la gamme de contrôle. C'est au niveau de cette régulation que se situe la diffé

REDRESSEUR
ATHYRISTORS

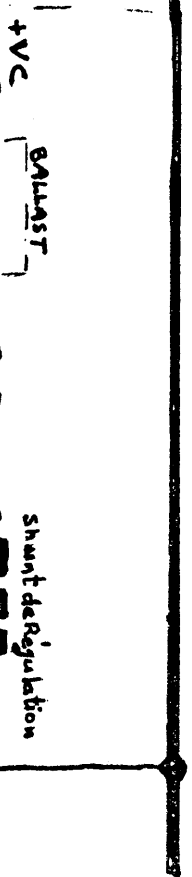
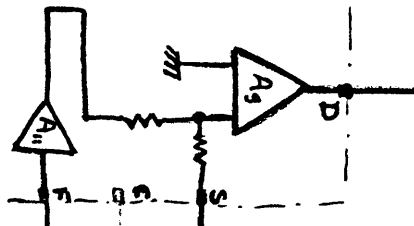
- VA



Commande de Grille

Asservissement de la tension de sortie du Redresseur (vent)

CARTE E₁



Régulation dynamique (rapide)

Boucle Courant

Boucle tension

Boucle de tension aux bornes du Ballast

Signal

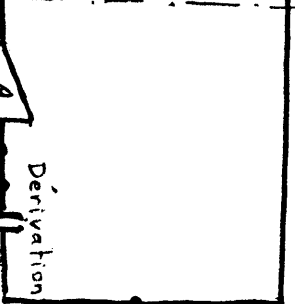
Programme du courant

Programme de courant de courant

Dérivée du programme de courant $\frac{dI}{dt} \times \text{gain}$

Détection de la présence (impédance ∞) de la Carte E₁

CARTE D'ADAPTATION L



GFA

GRUPE DES ACCES ORDINATEUR POUR LE CONTROLE DU GAIN

Commande du gain (0, 1, 2, 4, 8)

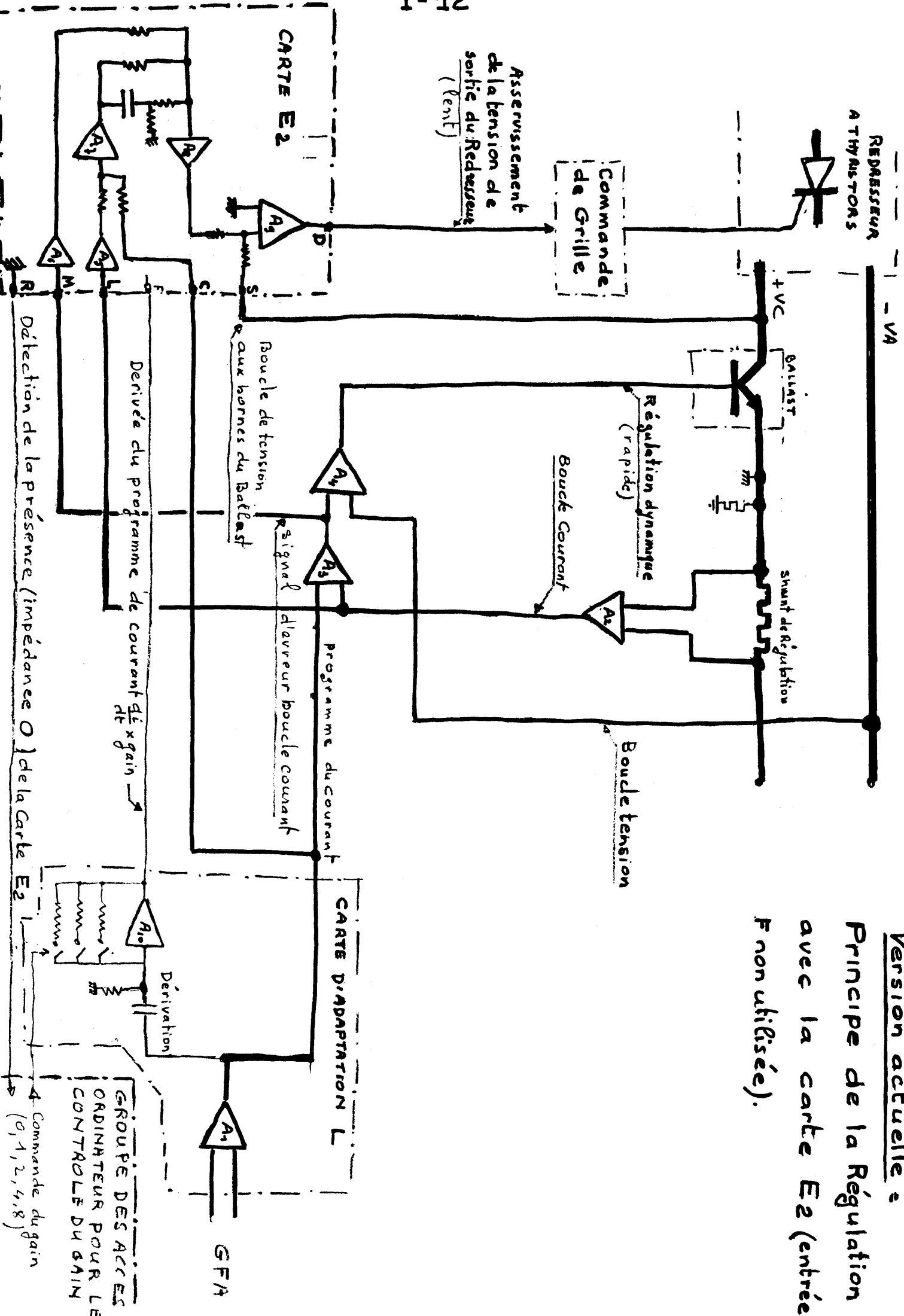
Première Version :
Principe de la Régulation avec la carte E₁ (entrées C, L et M non utilisées).

rence entre la première version et la version actuelle (représentée schématiquement à la page I-12).

Dans la première version (page I-10) cette boucle de pré-régulation était faite à l'aide d'une carte E_1 , réalisant:

- d'une part une contre réaction avec la tension aux bornes du Ballast (entrée S et ampli A_9 de la carte E_1),
- d'autre part une contre réaction avec la dérivée du programme de courant. Cette dérivée pouvait être pondérée par un amplificateur (A_{10}) dont le gain pouvait être réglé (manuel ou ordinateur) sur une des valeurs 0, 1, 2, 4, 8. Le but de ce réglage était, en fonction des caractéristiques de la charge, de pouvoir "forcer" plus ou moins la pré-régulation en fonction de la dynamique du programme (voir annexe e-f).

Dès l'installation et pour éviter d'avoir à contrôler un paramètre délicat et donc l'algorithme devait faire appel aux phénomènes non linéaires, une deuxième version de la régulation a été mise en place (page I-12) avec une carte E_2 en remplacement de la carte E_1 . Dans cette version la dérivée précédente n'est plus utilisée (entrée F de la carte E_2).



Version actuelle :
 Principe de la Régulation
 avec la carte E2 (entrée
 F non utilisée).

Elle est remplacée par une contre-réaction complexe utilisant le signal d'erreur de la boucle de courant, le programme de courant et la valeur réelle du courant.

Dans la version actuelle le contrôle du gain (0, 1, 2, 4, 8) n'est donc pas utilisé; ce qui simplifie la contrôlabilité des alimentations.

I.2.2 Les signaux analogues.

Nous voulons faire ici que des signaux entrant dans le contrôle à des fins d'opération. Un certain nombre d'autres signaux seront évoqués à propos de la SURVEILLANCE et de la "DIAGNOSTICABILITÉ" des alimentations.

Actuellement nous pouvons considérer deux signaux :

i - le programme de courant :

gamme d'entrée :

0 à +10V donnant I de 0 à I_N (700A pour T_{700})

0 à -10V donnant I de 0 à $-I_N$

ii - fonction du courant :

Ce signal est pris sur les bornes du shunt (qui est aussi utilisé pour la régulation). Le shunt étant disposé avant l'inverseur, le courant qui y circule est unipolaire.

Au niveau des signaux obtenus aux bornes des shunts se posent trois problèmes :

- a. Les signaux sont toujours unipolaires, l'inversion de polarité se faisant par un inverseur à thyristors juste avant la sortie de l'alimentation.
- b. La tension prise aux bornes du shunt étant aussi utilisée pour la régulation interne, il est important de ne pas la perturber et en particulier de bien isoler la prise d'information.
- c. La valeur absolue de la résistance de chacun des shunts des différentes alimentations présente des variations de 10 à 15 % de l'un à l'autre. Il importe donc de calibrer chacune des prises de signaux pour qu'ils donnent tous la même correspondance Volt/Ampère.

I-3 Nature des accès de Télécontrôle

I-3.4 Les commandes :

"ON puissance" et START programme (2 bit)

types = action / inaction

action (ON ou START) = impédance zéro (contact fermé)

inactif = impédance ∞ (contact ouvert).

Représentation Technologique = Annexes 2-c et 2-d

OFF puissance et STOP programme (2 bit)

type action / inaction

action (OFF ou STOP) = impédance ∞ (contact ouvert)

inaction = impédance zéro (contact fermé)

Représentation Technologique = annexes 2-c et 2-d

RAZ (réarmement du registre des fautes), (1 bit)

type action / action contraire

action = impédance zéro (contact fermé)

action contraire = impédance ∞ (contact ouvert)

Représentation Technologique = annexe 2-a

Défaut charge =

type bivalent = en défaut / pas de défaut

en défaut = impédance ∞ (contact ouvert)

pas de défaut = impédance zéro (contact fermé)

représentation technologique = voir annexe 2-a

I-3.2 Les Acquisitions des fautes (17 bit) :

- Magneto-thermique
- Etat de la charge
- Possibles Transistors (Ballast)
- BT (basses tensions)
- Terre
- C_{de} de grille
- Possibles filtre
- tension u
- Surcharge Résistance filtre
- Générateur de courant
- débit d'eau
- Température des Transistors (Ballast)
- Température des Thyristors (redresseurs)
- court-circuit (CCT)

I-16

- extérieurs inverseurs
- intérieurs inverseurs
- surcharge

Toutes ces informations sont bivalentes :
en défaut / pas de défaut
en défaut = impédance ∞ (contact ouvert)
pas de défaut = l'impédance zéro (contact fermé)

I-3.3 Les acquisitions d'états (6 bit)

Toutes les informations sont bivalentes :
état / état contraire :

- Redresseur (normal) / onduleur
- Auxiliaire ON / Auxiliaire OFF
- programme START / programme STOP
- Réarmement en cours (RAZ) / pas de réarmement en cours
- cde à distance / cde locale
- Ready / not Ready

avec :

état = impédance zéro (contact fermé)

état contraire = impédance ∞ (contact ouvert)

La représentation Technologique de toutes les acquisitions = Annexe 3

I-4 Remarques et proposition de
modifications de l'état actuel de
la comptabilité -

I-4.1 = suppression de la commande de gain
voir paragraphe I-2.1.g

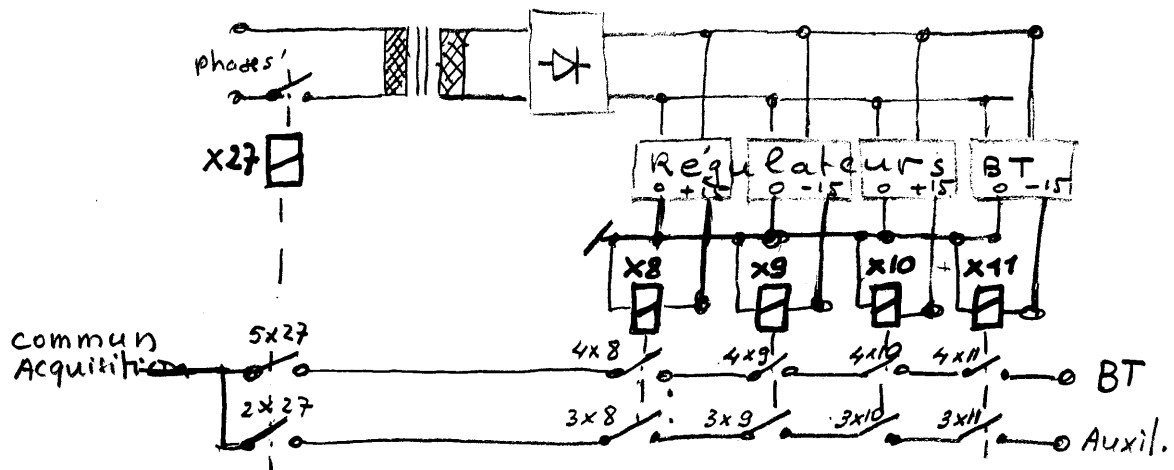
I-4.2 = Quoique nous ayons, dans le schéma 1 située l'information ONDULEUR dans le groupe des Etats, elle est actuellement traitée en tant que faute. En fait ONDULEUR est un état de l'alimentation qui peut être :

- volontaire en commande locale manuelle.
- provoqué par les défauts (voir schéma 1) :
 - o surcharge résistance filtre
 - o court-circuit
 - o extérieur inverseur
 - o surcharge (variable)

Parmi ces causes, seul le défaut "surcharge Résistance filtre" n'est pas mémorisé et acquis, ce qui a conduit à considérer l'état onduleur en tant que détecteur de faute. Nous verrons avec l'analyse de la "diagnosticabilité", l'intérêt qui'il y a de pouvoir considérer, dans le traitement, séparément le groupe des états et le groupe des fautes. Nous proposons donc d'acquies explicitement la faute "surcharge Résistance filtre" en la branchant sur le relais X15, en réserve, du registre des fautes.

I-4.3 ON/OFF AUXILIAIRE = les commandes à distance ne sont pas, pour des raisons de sécurité, utilisées actuellement. La raison en étant valable (pas d'acquisition possible, pas manque d'alimentation, des registres de fautes ou d'états. Dans ces conditions on ne peut appliquer un algorithme de commande respectant la sécurité du matériel, nous n'avons pas représenté ces télécommandes sur le schéma 1. Actuellement les accès télécommandes comportent chacun un "strap" (voir annexe 2-e). Le "strap" sur la télécommande "ON" conduisant à une situation dangereuse (il simule, une commande "ON" en permanence, en option "distance") nous proposons de l'enlever.

I-4.4 Défaut BT et état "Auxiliaire ON/off" = Dans l'état actuel, ces deux bit traduisent exactement la même information. Elle traduit la réalité suivante :



L'information indique =

- lorsqu'elle représente une impédance zéro par rapport au commun d'acquisition =

[Auxil. enclenché et tous les régulateurs BT corrects]

- lorsqu'elle représente une impédance ∞ par rapport au commun d'acquisition =

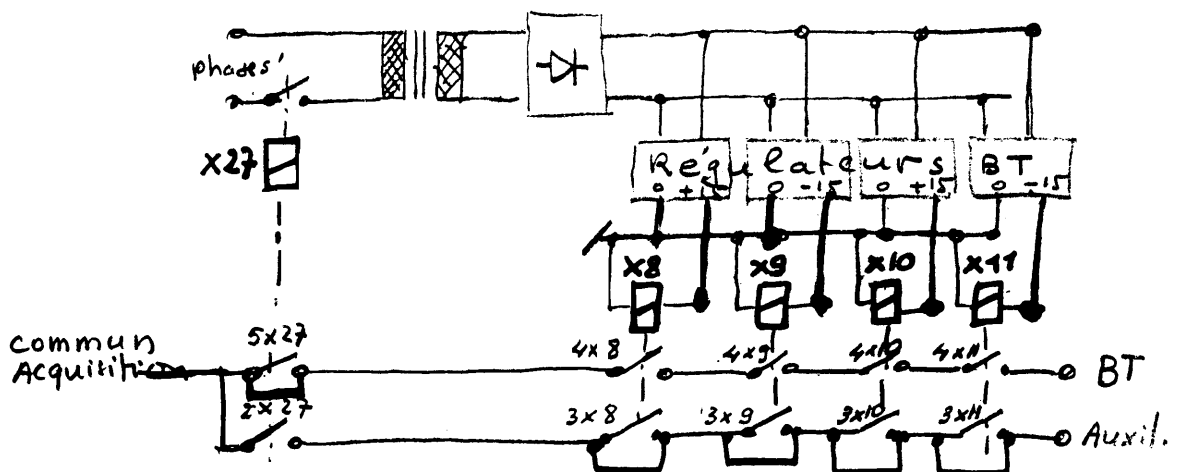
[Auxil. déclenché ou un ou plusieurs régulateurs BT en défaut]

Nous pensons que d'une part il n'est pas logique de doubler la même information sous deux noms différents et que ce faisant on diminue la "diagnosticabilité".

Nous proposons donc de donner au bit "Auxiliaire" uniquement la signification =

Auxiliaire enclenché/déclenché

Quant au bit BT, nous il doit correspondre uniquement à la BT. Le schéma ci après rend compte des modifications que nous proposons ("straps" sur les contacts 3x8, 3x9, 3x10, 3x11 et 5x27)



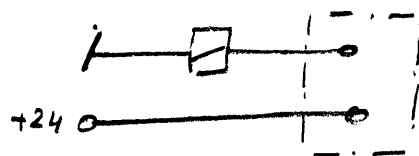
I-4.5 = On remarque que le commun d'acquisition (annexe 3) est séparé du commun de l'alimentation et est complètement "flottant".

I-4.6 ACCES TELECOMMANDE des ETATS :

a- On remarque (Annexes 2-a, 2-c 2-d) que chacun des accès Télécommandes :

- RA2
- "ON" puissance
- "START" programme

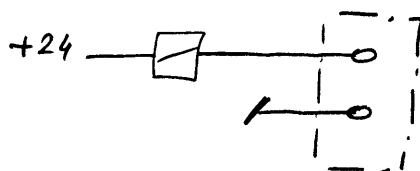
comporte 2 points dont l'un est directement lié au +24V de l'alimentation et dont l'autre passe à travers un relais pour atteindre le commun.



On trouve aussi dans le même connecteur les accès de télécommande de :

- "OFF" puissance
- stop programme

comportant chacun deux points dont l'un est le commun et l'autre via un relais atteint le +24V.



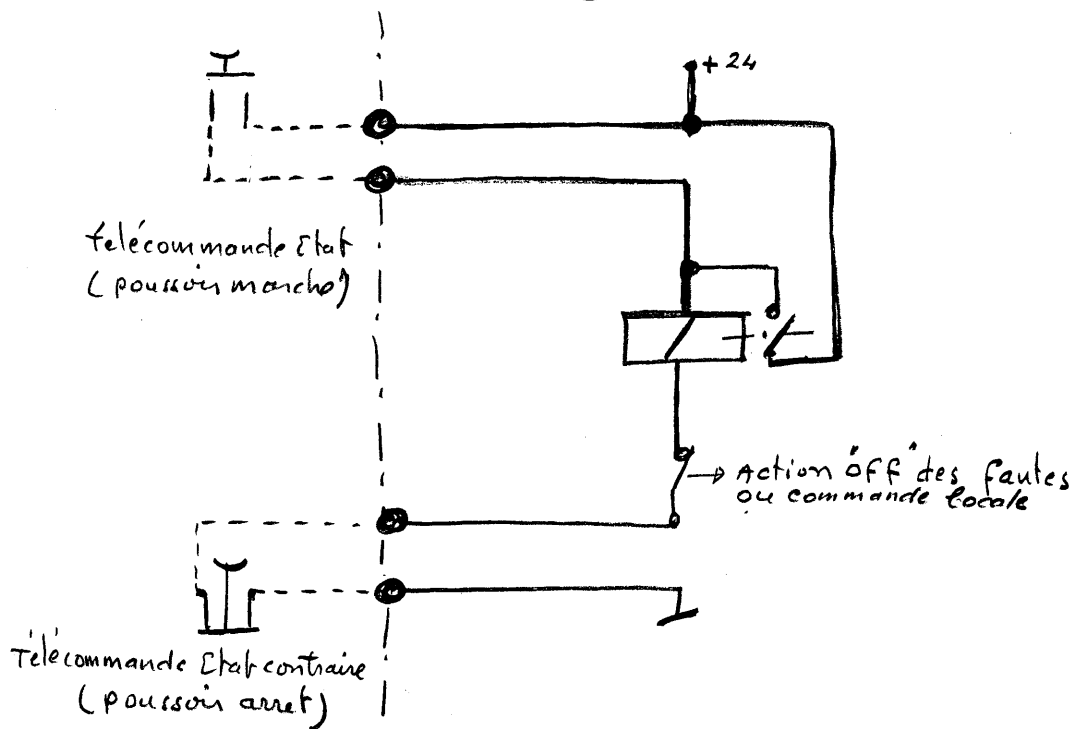
b- Par ailleurs (sauf pour RA2 qui sera

discuté plus loin), il est important de remarquer que chacune des commandes d'un état comporte deux bit =

commande Etat / sans action

commande Etat contraire / sans action.

et que chacune de ces commandes intervient comme un poussoir "marche" ou "arrêt" d'un relais (relais d'état) à automaintenance.

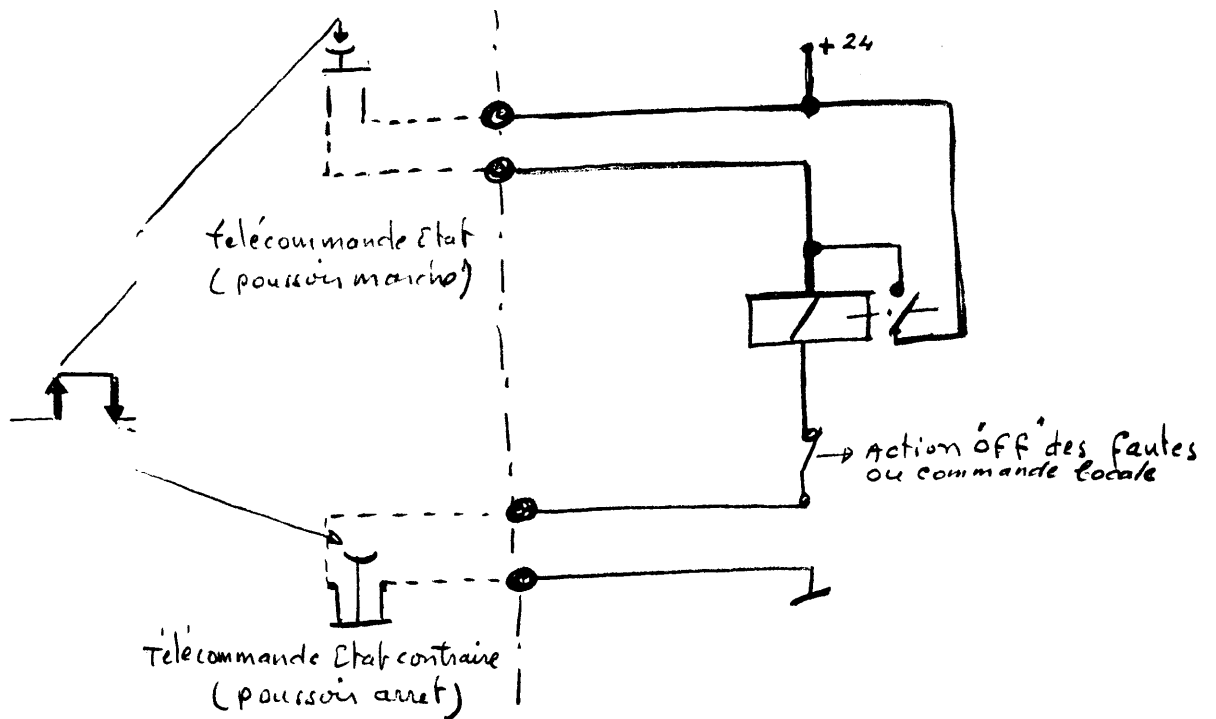


L'aspect que nous venons de décrire est très important car il est lié au modèle de commande que l'on adoptera qui doit être cohérent avec ce type de réception d'une part, et d'autre part avec l'algorithme d'opération. On sait qu'actuellement on a des problèmes (voir annexe 4) avec le modèle utilisé.

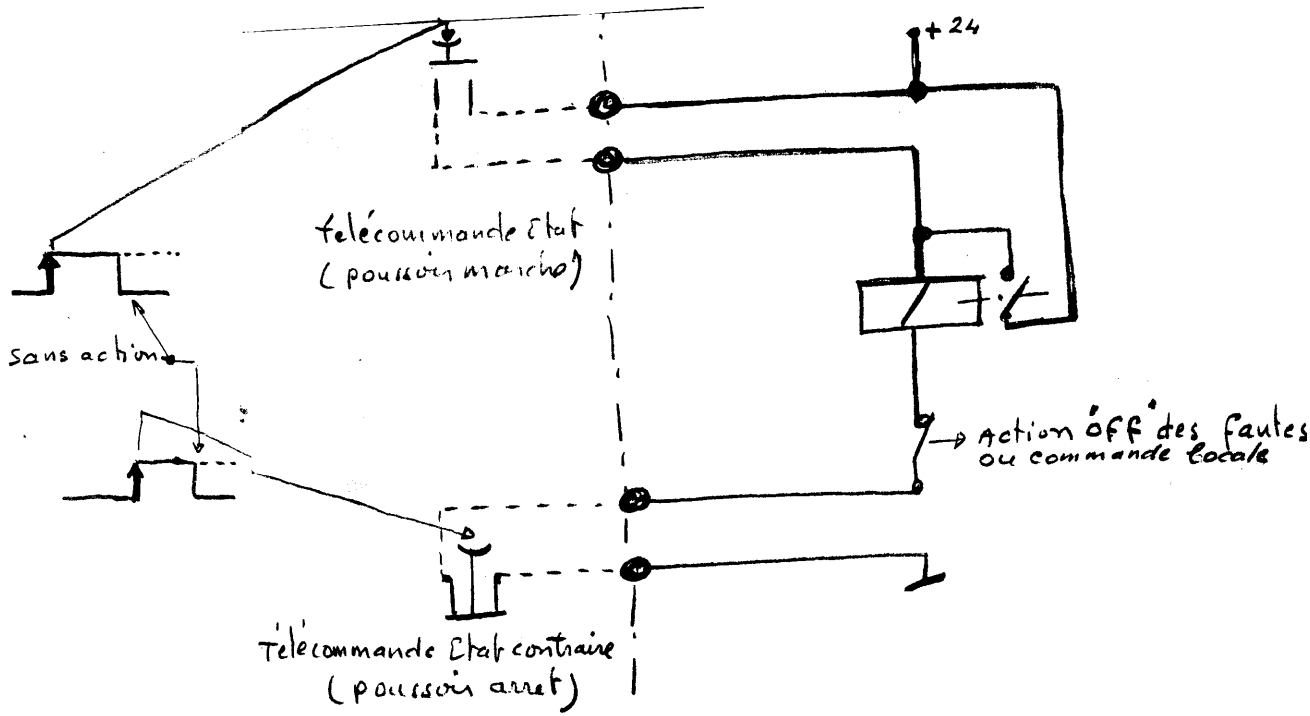
c. Dans le type d'accès des commandes (sauf pour RAZ) qui vient d'être décrit (où il y a mémorisation) l'action "poussoir marche"

ou "poussoir arrêt" doit être appliquée pendant une durée minimum de 50ms. Ceci étant défini, on a le choix entre un certain nombre de modèles de commande :

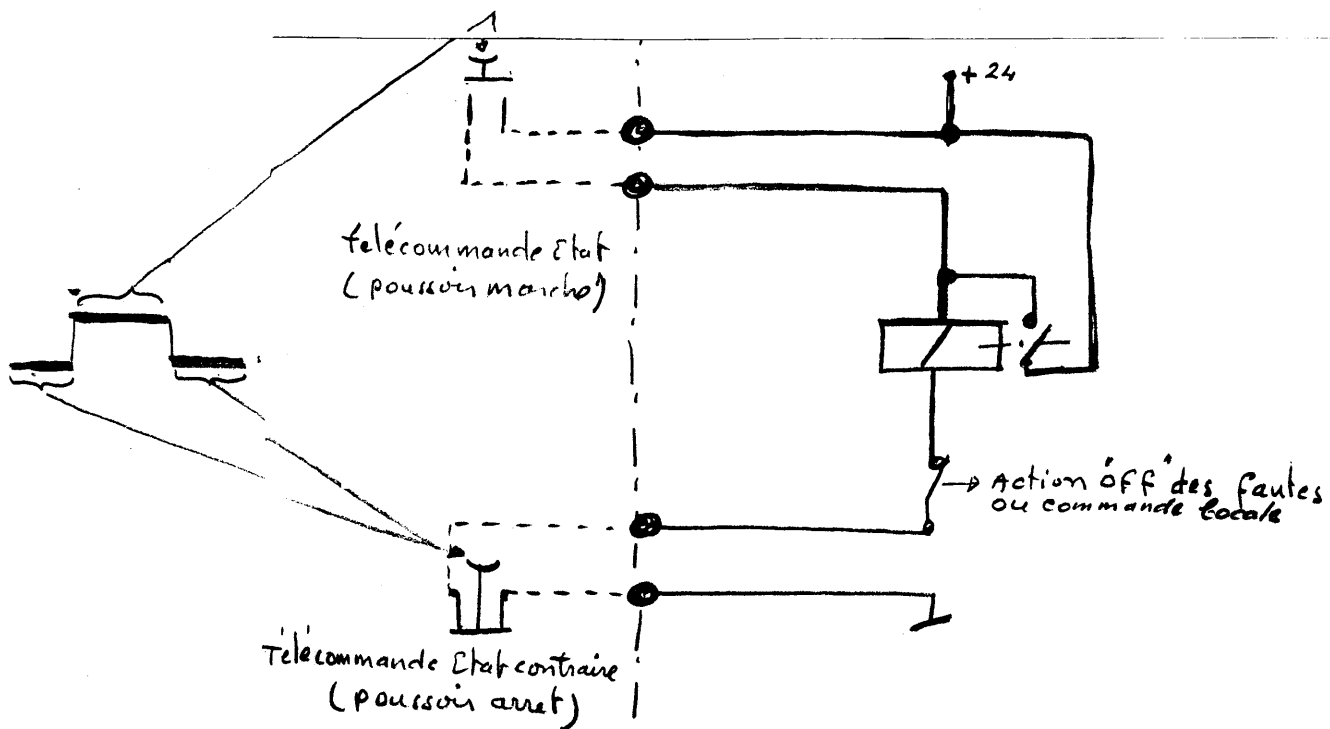
- i. le modèle actuel (annexes) qui transforme au niveau de l'interface spécifique chacun des 2 bit action/sans action en un seul bit d'action/action contraire, avec l'information détectée uniquement par les transitions :



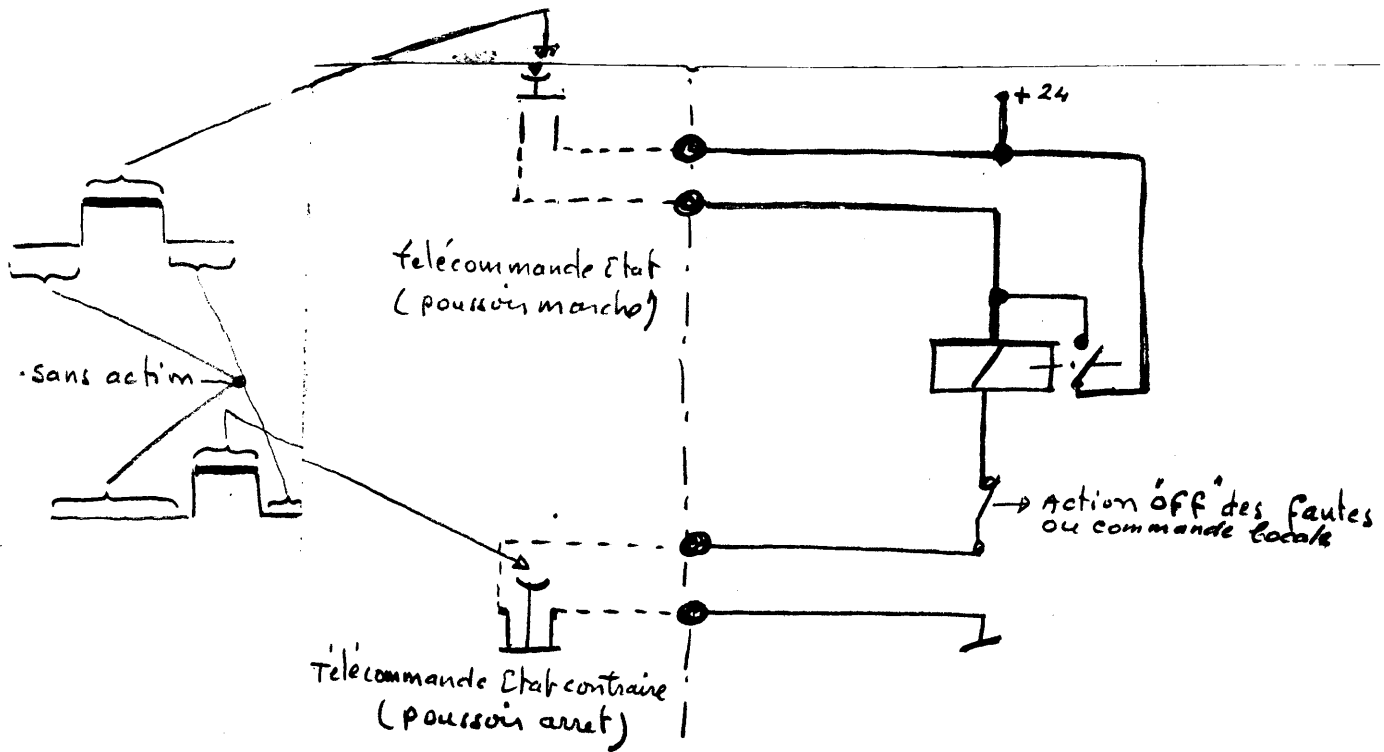
- ii. un modèle conservant les 2 bit de commande action/sans action avec l'information détectée par les transitions :



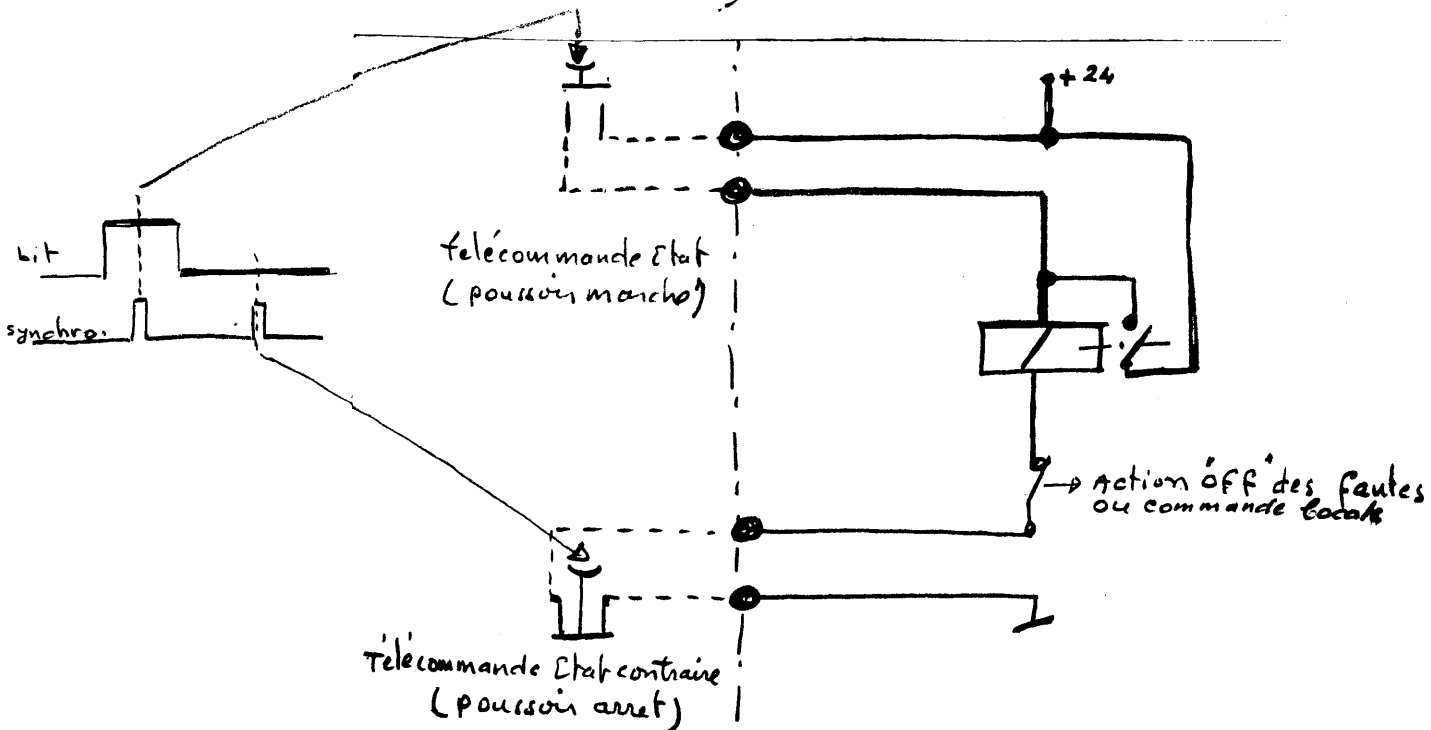
iii. un modèle transformant les 2 bit action/sans action en un bit action/action contraire mais avec détection de l'information par les niveaux :



iiii - un modèle conservant les 2 bit action/
sans action mais avec détection de
l'information par les niveaux :



iiiiii - un modèle synchrone transformant les
2 bit action/sans action en un bit action/
action contraire validé par une impulsion
de synchronisation (par exemple le "ready"
du STAR) :



Le choix de l'un de ces 5 modèles possibles, nous le disons encore une fois, doit être cohérent avec l'algorithme d'opération envisagé.

Personnellement je pense que les modèles (ii), (iiii), (iiiiii) sont les seules à considérer, car pour la simplicité de l'algorithme d'opération et pour la sécurité de l'installation il est important de pouvoir considérer, pour les commandes, un état (a repos) sans action.

- d. Commande RAZ (réarmement du registre de fautes)
- C'est la seule commande (annexe 2-a) qui, n'étant pas mémorisée, comporte un seul accès du type action/actions contraire - ce premier point est à retenir comme une raison éventuelle de modification afin de rendre identique, avec le même type de modèle de manipulation, l'ensemble de toutes les commandes. En effet actuellement la façon de commander RAZL est sensiblement différente de celle des autres bit d'état.

I-4.7 Acquisition des états.

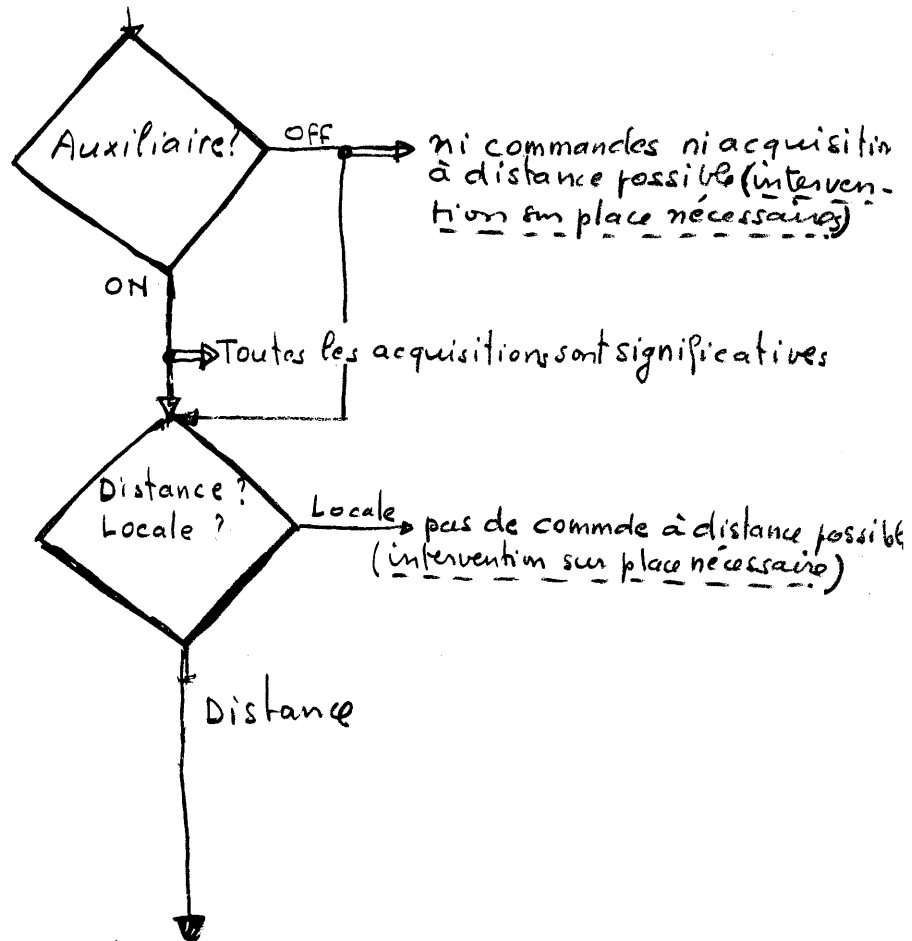
ce groupe d'acquisition est très important. Ce doit être en principe le groupe d'information permettant d'opérer un fonctionnement interactif de l'alimentation c'est à dire tenant compte de sa situation réelle. Pour cette

raison que nous avons proposée de considérer l'information ONDULEUR/REDRESSEUR comme appartenant au groupe des états (paragraphe I-4.2). Pour la même raison nous voulons ici nous attacher d'abord à l'analyse de la signification des informations de ce groupe des états:

- a- Auxiliaire ON/OFF = c'est l'un des deux états dont la commande est indépendante de la basse tension. Le récepteur (relais à auto-maintien) est directement alimenté par une phase (S¹). En acquisition il est ainsi important de séparer cette information des informations de faute BT (prises après les régulateurs $\pm 15V$) qui elles ne sont pas significatives lorsque l'état "Auxiliaire" est déclenché. C'est ce qui a motivé la modification proposée au paragraphe I-4.4
- En acquisition "Auxiliaire ON/OFF" est toujours significatif
- b- Commande à distance/Locale = c'est ce deuxième état dont la commande (manuelle) est indépendante des BT et dont l'acquisition est toujours significative.

Ce que nous venons de mettre en évidence, quant à la nature particulière des deux informations d'état précédentes nous conduit à proposer l'algorithme qui suit comme préa-

table à toute utilisation :



Utilisation Interactive Possible (UIP)
 (commande d'actions opérationnelles, surveillance, diagnostic)

c - Redresseur (normal) / onduleur :
 "ONDULEUR" peut être voulu seulement en position "Locale".
 En "position Distance", l'information "ONDULEUR" est une alarme résultant normalement d'une situation de fautes(s) détectée(s) (voir schéma 1) ou non (par exemple certaines fautes non détectées de la commande de fille).
 Nous voyons ici apparaître, la première caractérisation d'une fonction d'état :

$$\begin{aligned}
 (\text{alarme})_1 &= \text{Distance} \wedge \text{onduleur} \wedge \text{Aux. ON} \\
 &= \text{U.I.P} \wedge \text{onduleur}
 \end{aligned}$$

d. Puissance ON/OFF

- L'information n'est significative que si on a : AUXILIAIRE ON.
- Ceci étant, un état Puissance ON ou OFF peut être conforme ou non conforme (situation d'alarme). Il s'agit de lever l'ambiguïté et en particulier d'expliciter deux fonctions d'états permettant de valider, dans le cas du contrôle par ordinateur, séparément chacun des états conformes : Puissance ON et Puissance OFF.

Dans le cas du ON, nous postulons que l'état est conforme si on a les conditions :

- $UIP = \text{AUXILIAIRE ON} \wedge C^{de} \wedge \overline{\text{DISTANCE}}_{A,RAZ}$
- REDRESSEUR (normal)
- PAS DE FAUTES (groupe d'acquisition de fautes)

Nous appellerons une telle situation :
OK PUISSANCE ON

$$\boxed{\text{OK PUISS. ON} = UIP \wedge \text{PUISS. ON} \wedge \text{REDRESSEUR} \wedge \text{PAS DE FAUTES}}$$

Tout autre situation peut être considérée comme non conforme et être ainsi une caractérisation d'alarme

$$\begin{aligned} (\text{Alarme})_2 &= UIP \wedge \text{PUISS. ON} \wedge \overline{(\text{REDRESSEUR} \wedge \text{PAS DE FAUTES})} \\ (\text{Alarme})_2 &= UIP \wedge \text{PUISS. ON} \wedge (\text{ONDULEUR} \vee \text{Fautes}) \end{aligned}$$

Dans le cas du OFF nous postulons que l'état est conforme si on a les conditions :

- $UIP = \text{AUXILIAIRE ON} \wedge \text{C}^{\text{de}} \text{à DISTANCE}$
- REDRESSEUR (normal)
- PAS DE FAUTES
- PROGRAMME STOP

Nous appellerons une telle situation :
OK PUISSANCE OFF

$$\text{OK PUISS. OFF} = UIP \wedge \text{PUISS. OFF} \wedge \text{REDRESSEUR} \wedge \text{PAS DE FAUTES} \wedge \text{PROGR. STO}$$

Tout autre situation peut être considérée comme non conforme et ainsi être une caractérisation d'alarme :

$$(\text{alarme})_3 = UIP \wedge \text{PUISS. OFF} \wedge (\text{REDRESSEUR} \wedge \text{PAS DE FAUTES} \wedge \text{PROGR. STOP})$$

$$(\text{alarme})_3 = UIP \wedge \text{PUISS. OFF} \wedge (\text{ONDULEUR} \vee \text{FAUTE(S)} \vee \text{PROGR. START})$$

Les deux fonctions d'états que nous venons de mettre en évidence (OK PUISS. ON et OK PUISS. OFF) sont très importantes car elles interviennent obligatoirement dans tout algorithme de contrôle en absence d'alarme soit en tant que condition permettant une action soit en tant que quittance d'une action correctement exécutée (voir paragraphe I-5). Nous proposons de les voir remplacer la fonction d'état actuelle

$$\text{READY} = \text{PUISSANCE ON} \wedge \text{C}^{\text{de}} \text{à DISTANCE} \text{ qui est,}$$

comme nous allons le voir, ambiguë et par ce fait non directement utilisable dans un algorithme de contrôle.

e. READY :

Actuellement l'information "READY" exprime la fonction d'état:

$$READY = Cde \text{ à DISTANCE } \wedge \text{ PUISSANCE ON}$$

Si on se reporte au schéma 4 exprimant la contrôlabilité, on voit en particulier qu'on peut avoir la condition READY et l'état ONDULEUR par défaut "surcharge résistance filtre", défaut "externe inverseur", défaut "surcharge variator" ou encore par la commande manuelle en position "onduleur" (qui agit toujours que l'on soit en Local ou en distance). L'information READY actuelle est donc très ambiguë et n'est pas exploitable directement dans un algorithme de contrôle.

f : Programme START/STOP :

L'information n'est significative que si on a "AUXILIAIRE ON".

Concernant l'état PROGR. STOP, la seule situation conforme est la fonction d'état

$$\text{Progr. STOP} \wedge (\text{ok PUISS. ON} \vee \text{ok PUISS. OFF})$$

Concernant l'état PROGR. START, la seule

situation conforme et la fonction d'état.

Progr. START \vee OK Puiss. ON
 Tout autre situation est non conforme
 d'où :
 $(\text{alarme})_4 = \text{Progr. START} \vee \overline{\text{OK Puiss. ON}}$

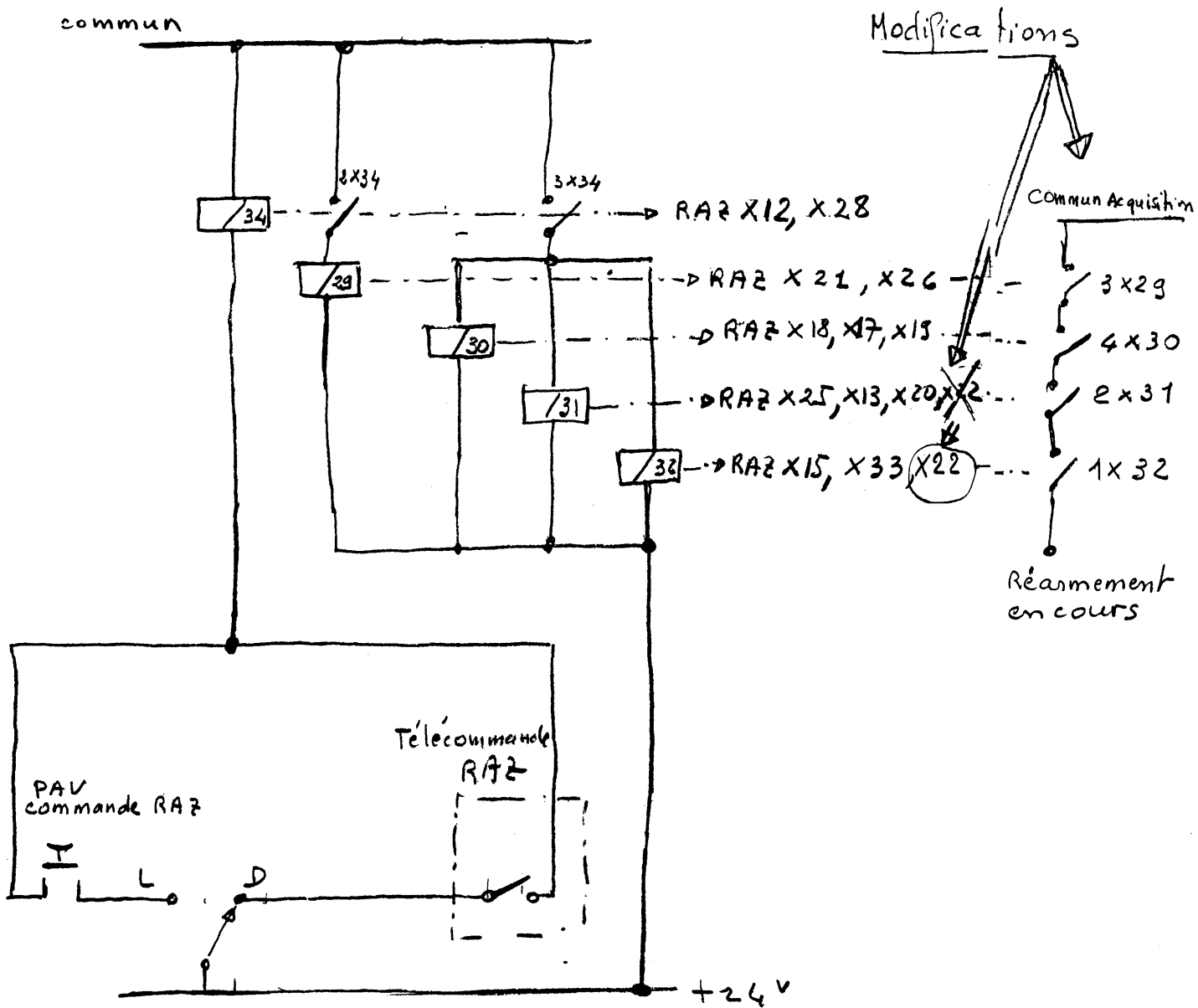
g. Réarmement en cours (RAZ).

Cette information traduit l'état du relais x29 qui est uniquement un des 5 relais utilisés pour faire le réarmement (RAZ) des registre des fautes (voir annexe 2-a). En fait l'information "Réarmement en cours" garantit actuellement uniquement l'action de réarmement fait par x34 et x29 c'est à dire des relais du registre des fautes ci-après :

- x12 = défaut charge ,
- x28 = commande du RAZ défaut phase ,
- x21 = défaut extérieurs inverseurs ,
- x26 = défaut surcharge variable .

Ceci représente seulement 4 des 13 indications de défauts réarmables (voir schéma 2) Comme nous le verrons l'information "réarmement en cours" est importante pour la crédibilité des analyses de fautes et diagnostics. Nous avons donc deux voies possibles :

- i- faire la modification schématisée ci-après :



cette modification est possible car chacun des relais comporte 4 contacts. Elle consiste à libérer 1 contact du relais x31 en faisant faire 3 RAZ du relais x22 par le relais x32.

ii - laissez la situation actuelle et tenir compte du doute subsistant dans l'élaboration du diagnostic.

I-4.8 = LES ALARMES INTRINSEQUES

Les alarmes que nous avons mises en évidence correspondent à des situations non conformes de l'état interne de l'alimentation. D'où le nom que nous leur donnons d'alarmes intrinsèques.

$$(Alarme)_1 = UIP \wedge \text{onduteur}$$

$$(Alarme)_2 = UIP \wedge \text{Puiss. ON} \wedge (\text{onduteur} \vee \text{Faut(e)s})$$

$$(Alarme)_3 = UIP \wedge \text{Puiss. OFF} (\text{onduteur} \vee \text{Faut(e)s}) \vee \text{Prog. START}$$

$$(Alarme)_4 = \text{Prog. START} \vee \overline{\text{OK Puiss. ON}}$$

Ces expressions se réduisent à l'expression de l'alarme intrinsèque résultante =

$$(alarme)_i = UIP [\text{onduteur} \vee \text{Faut(e)s} \vee (\text{Puiss. off} \wedge \text{Prog. START})]$$

Remarque : l'information contraire à UIP c'est à dire UII (Utilisation Interactive Impossible) n'est pas à considérer comme une alarme intrinsèque car :

$$\overline{UIP} = UII = [\text{Auxil OFF} (\text{Locale} \vee \text{Distance}) \vee (\text{Auxil ON} \wedge \text{Locale})]$$

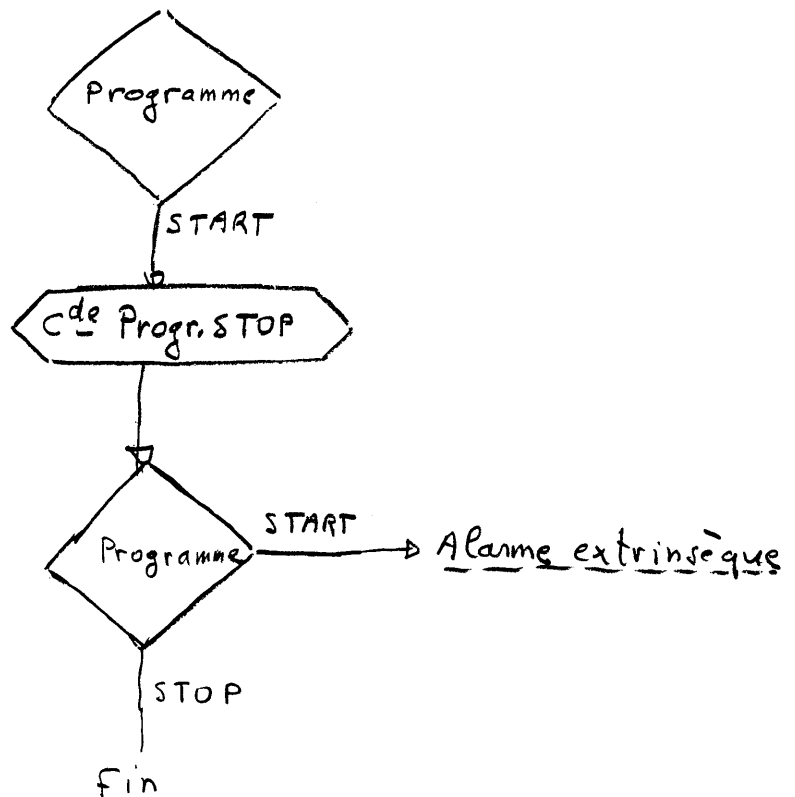
caractérise des situations intrinsèquement conformes. Nous verrons qu'elle peut devenir

I - 34

une alarme extrinsèque au même titre que n'importe lequel des états conformes intrinsèquement.

I - 4.9 = LES ALARMES "SOFTWARE" (Extrinsèques)

Elles correspondent à toutes les situations non conformes de l'état du système complet (système de contrôle y compris) pendant l'utilisation interactive. Ces alarmes doivent être produites par les programmes d'utilisation. Prenons un exemple =



I-4.10 . L'ensemble des remarques faites dans le cours de ce chapitre I-4 mettre en évidence en particulier =

a. quelques modifications nécessaires pour avoir des informations non ambiguës (par exemple information faute BT différente de l'information d'état auxiliaire ON/OFF)

b. la nécessité de créer les fonctions d'états

UIP = Utilisation Interactive Possible

OK PUISS. ON

OK PUISS. OFF } à la place de l'information
actuelle READY (qui est ambiguë).

c. la nécessité de créer une alarme intrinsèque correspondant à toute les situations non conformes propres à l'alimentation.

Il est évident en ce qui concerne les points b. et c., on a, avec les accès télécommandes actuelles (compte tenu des modifications a.), deux possibilités de réalisation =

i. créer ces informations au niveau "software" en tant que conditions permettant une action ou quittances d'une action ou encore conditions d'alarmes

ii. créer ces informations au niveau "interface spécifique" par une logique simple.

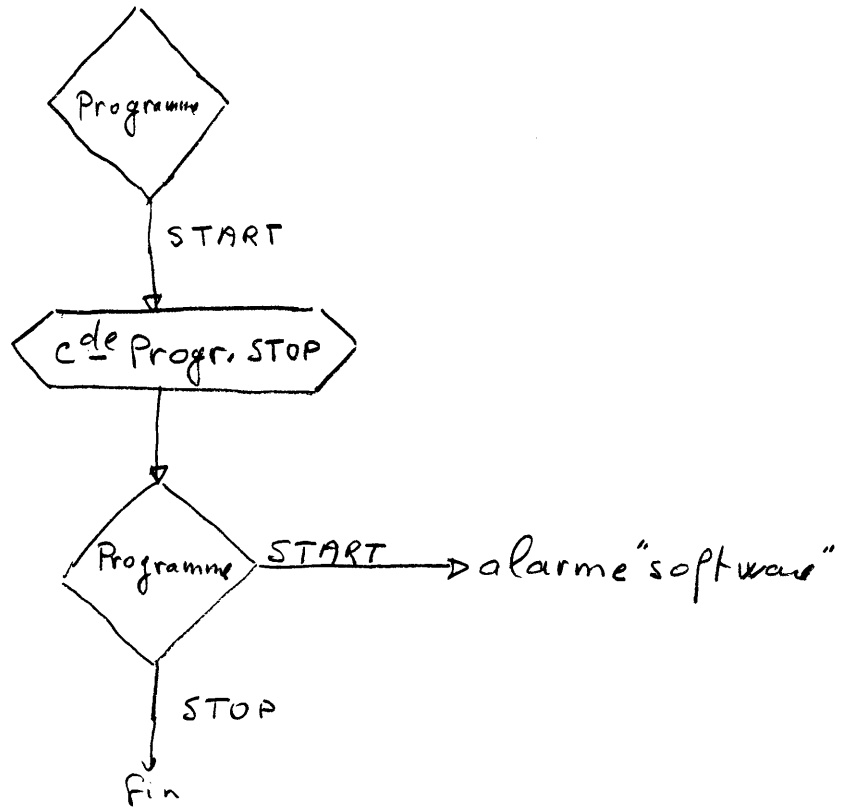
Mon impression est que la solution ii est préférable =

- parce qu'elle donne au "software" des informations normalisables (par l'interface) ce qui per-

met d'obtenir des "modules logiciels" identiques pour contrôler des alimentations équivalentes mais de types différents - parce qu'elle permet une "diagnosticabilité" locale plus structurée.

- d. la nécessité de pouvoir créer des alarmes "software" (extrinsèques) avec le maximum de signification (c'est à dire produites à partir d'informations présentant un minimum d'ambiguïté ou dit autrement un maximum de garantie de conformité). Nous avons déjà vu pour les commandes l'intérêt qu'il y a à utiliser des bit du type action/sans action (paragraphe I-4.6). En ce qui concerne les fonctions d'état que nous avons mis en évidence dans le paragraphe I-4.7 (Acquisition des états), il en est de même. Il est important qu'il en soit de même, ces informations étant suffisantes pour l'utilisation normale opérationnelle (nous le verrons plus précisément au chapitre I-5 traitant des algorithmes de contrôle). Montrons le :
- prenons le cas d'une information de 1 bit signifiant état/état contraire : par exemple pour START/STOP programme.

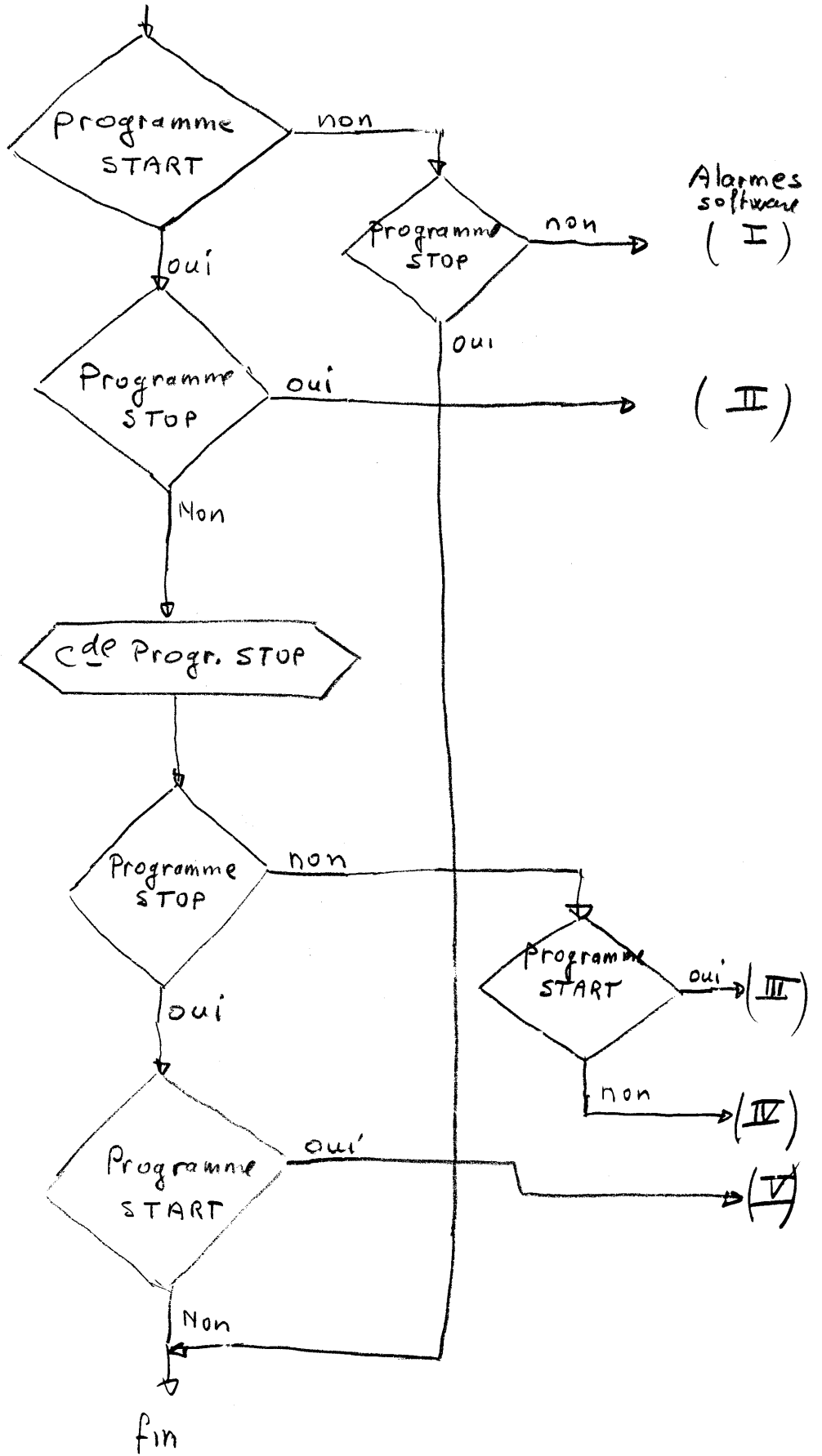
On aura pour la commande un algorithme du type suivant :



Dans un tel contexte, l'alarme "software" peut signifier :

- que l'état final est réellement START et donc que la commande a été mal transmise ou encore le récepteur bloqué en position START,
- que l'état réel est en fait STOP mais que l'acquisition a été fautive.

- Prenons maintenant le cas où l'information START / STOP existe sous une forme signification d'état / sans signification et que l'on a 2 bit pour véhiculer l'information complète. Dans ce cas, aura pour la commande, un algorithme du type ci-après :



Les significations des alarmes sont alors beaucoup plus précises :

Alarme (I) = concerne l'acquisition (ligne ou interface)
(circuit ouvert)

Alarme (II) = concerne l'acquisition (ligne ou interface)
(court-circuit)

Alarme (III) = commande non reçue ou récepteur bloqué

Alarme (IV) = identique à alarme I

Alarme (V) = identique à alarme II.

Toutes remarques que nous venons évoquer nous ont conduit à faire la proposition d'adaptation de la contrôlabilité (côté acquisition) des alimentations Tekeloc telle que représenté sur le schéma n°2. Le rôle de l'interface spécifique est, à partir de l'ensemble des informations données en télécommande acquisition (connecteur EF28B) et compte tenu des modifications indiquées, de créer deux groupes distincts d'informations :

i. Un groupe strictement utile pour l'opération normale (interaction, surveillance globale) et comprenant :

(Alarme) i oui/non

UIP oui/non

OK Puiss. ON oui/non

OK Puiss OFF oui/non

Progr. START oui/non

Progr. STOP oui/non

Réarm. en cours oui/non

Pas de Réarm. en cours oui/non.

- ii. Un groupe "diagnostique" réunissant les indications du registre des fautes et les indications directes des informations d'états (23 bit) et qui est à utiliser uniquement pour l'établissement des diagnostics. Ces derniers, en utilisation normale, étant provoqués :
- par UIP non
 - par l'alarme intrinsèque: (Alarme); oui
 - par une alarme "software".

A propos des diagnostics et donc de l'interprétation du groupe "diagnostique" nous attirons particulièrement l'attention sur le fait que les indications données par le registre des fautes doivent être crédibles. C'est à dire :

- on doit pouvoir tester séparément chacune des détecteurs de défaut,
- ces tests doivent être fait périodiquement (au moins, une fois par an)

I-5. LES ALGORITHMES DE CONTRÔLE

On peut désigner ainsi, la façon d'utiliser les accès précédemment définis dans le but

a. de conduire l'alimentation d'un état conforme défini à un autre état conforme défini. On a ainsi un groupe d'actions exécutables sur demande (demande faisant partie d'un programme d'application ou exprimée par une manipulation à la console).

b. de surveiller chacune des alimentations en opération:

- systématiquement en dehors des actions exécutables sur demande (surveillance de l'alarme intrinsèque et possibilité de diagnostic)
- pendant l'exécution d'une action sur demande (état conforme reconnu ou alarme "software" et diagnostic)

I-5.1 = Etats conformes définis et actions exécutables sur demande =

Nous pensons que trois états conformes définis sont utilisés en opération:

a- Alimentation "EN SERVICE" caractérisée par:

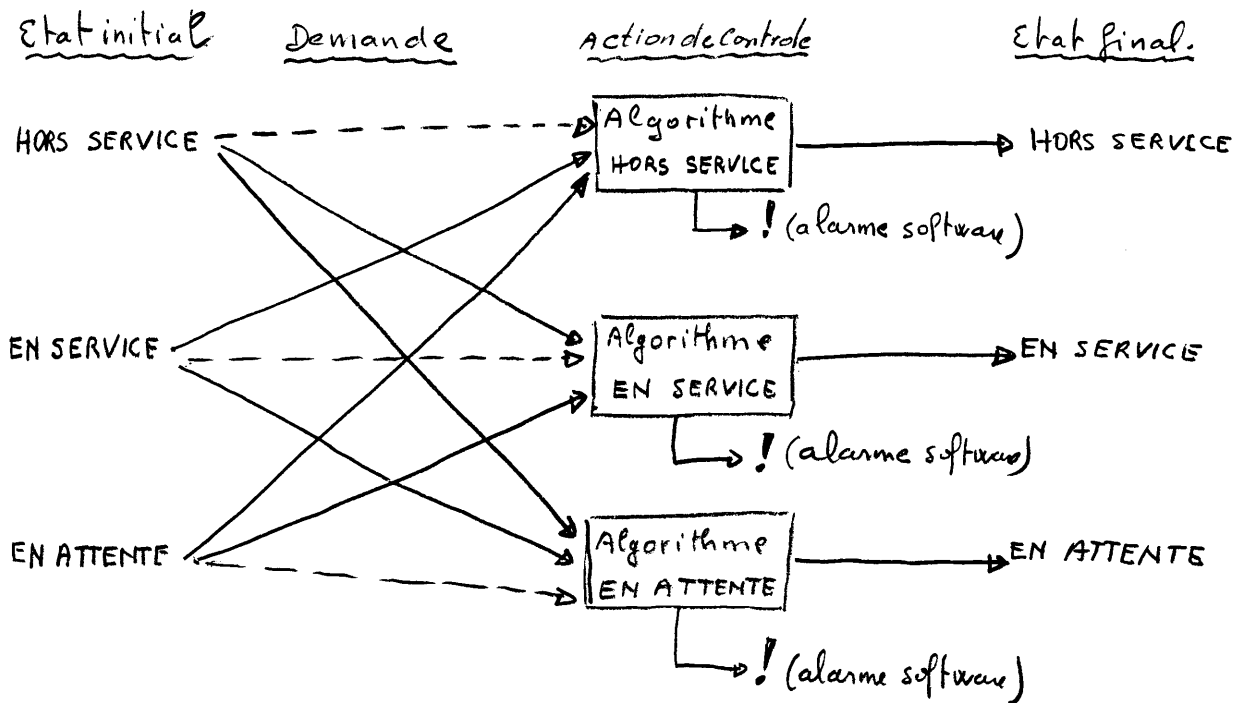
OK PUISS. ON et Progr. START,

L'alimentation est normalement pulsée.

b. Alimentation normalement "HORS SERVICE"
c'est à dire caractérisée par
OK PUISS. OFF (le progr. est stop voir page I-29)

c. Alimentation en "ATTENTE" caracté-
risée par =
OK PUISS. ON et Progr. STOP

Nous avons ainsi à définir trois types d'ac-
tion (algorithmes) permettant de conduire
une alimentation de l'un quelconque des
3 états EN SERVICE, HORS SERVICE, EN ATTENTE
à un quelconque de ces trois mêmes états =



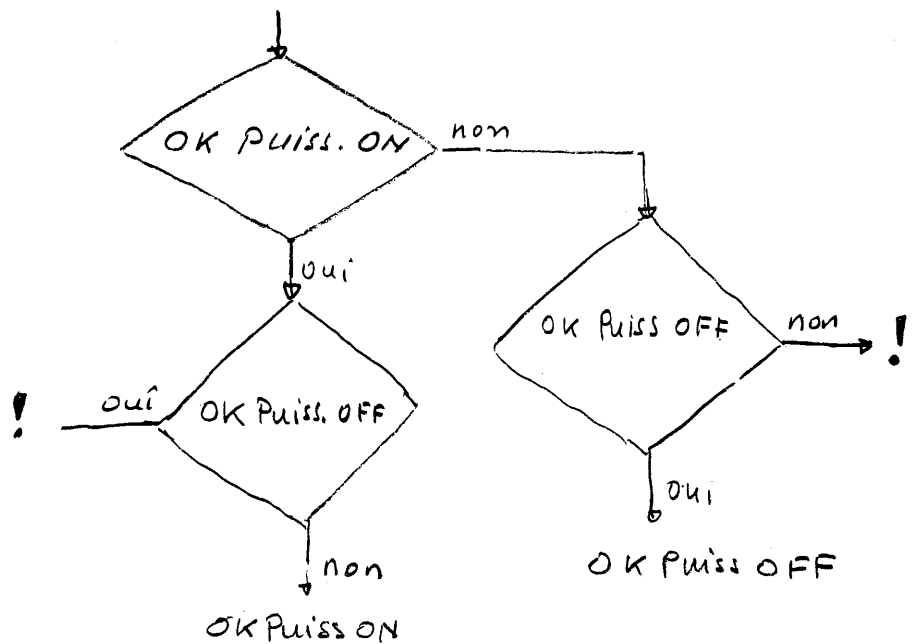
et ceci de façon :

i. - à ne pas amener de perturbation si une demande en
pointillé est faite (en particulier, application de l'algo-
rithme EN SERVICE à un état initial EN SERVICE)

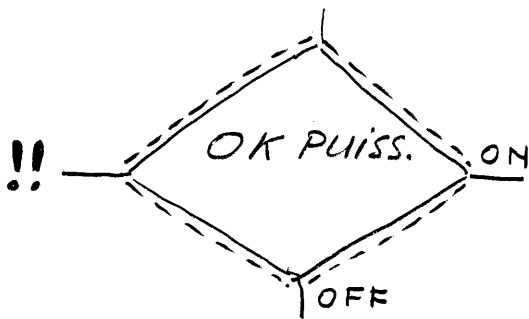
ii. à ce que l'application d'un algorithme aboutisse soit à l'état conforme voulu soit à une alarme "software" (!).

I-5.2 = Utilisation des informations monovalentes
 telles que OK PUISS ON oui/non
 OK PUISS OFF oui/non
 START Progr oui/non
 STOP Progr oui/non

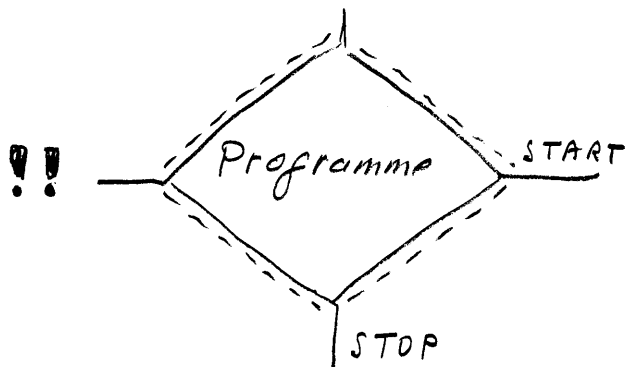
Nous avons vu (page I-37, I-38, I-39) qu'une telle structure était motivée par le souhait de pouvoir créer des alarmes "software" (extrinsèques) non ambiguës. Dans chacun des trois algorithmes que nous avons défini on retrouvera toujours le "flow-chart" de décision suivant (! signifie alarme software)



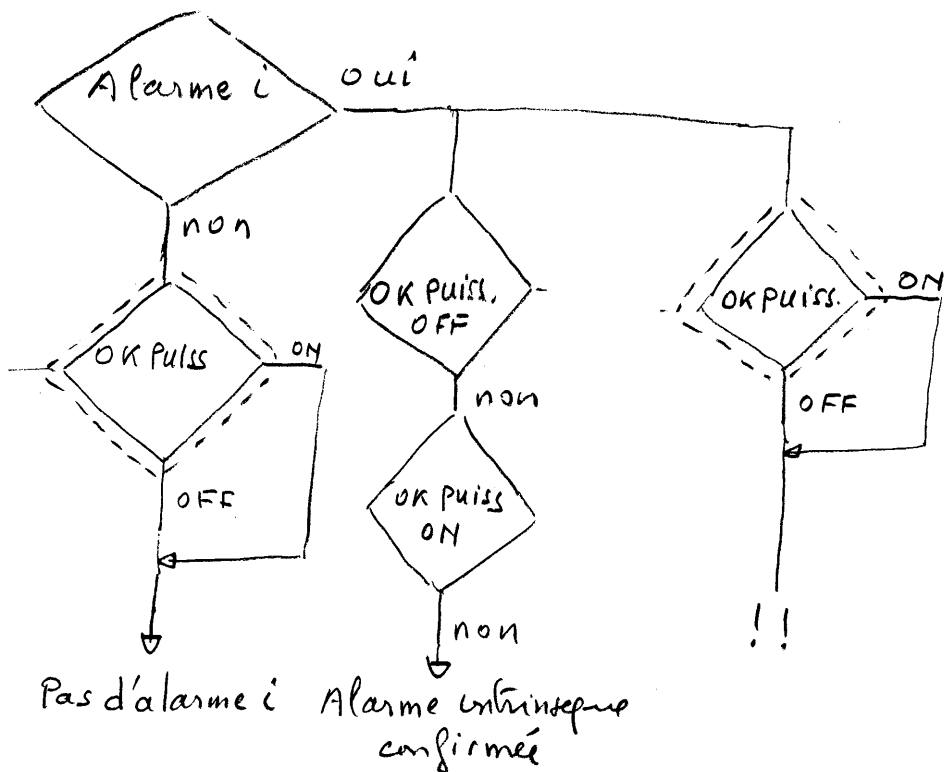
Dans la représentation des "flow-charts" nous condenserons un tel embranchement de décision composite par la représentation



De même pour l'état du programme :

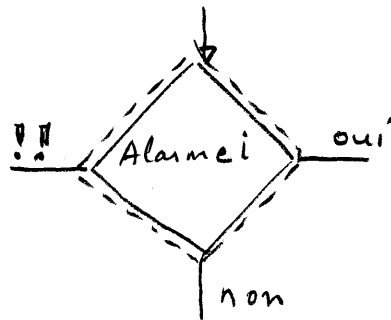


En ce qui concerne l'alarme intrinsèque, nous avons vu qu'elle exprimait toutes les situations autres que les deux états conformes OK PUISS OFF et OK PUISS ON. On retrouvera ainsi pour l'alarme le "flow-chart" de décision suivant :

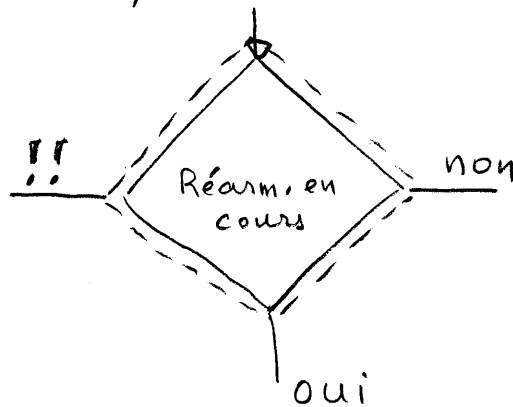


I-45

ce que l'on représente par



De même pour "réarmement en cours" on aura



I-5.2 Compte tenu des remarques et conventions du paragraphe I-5.1, nous proposons sur les schémas 3, 4, 5 et 6 les algorithmes de surveillance

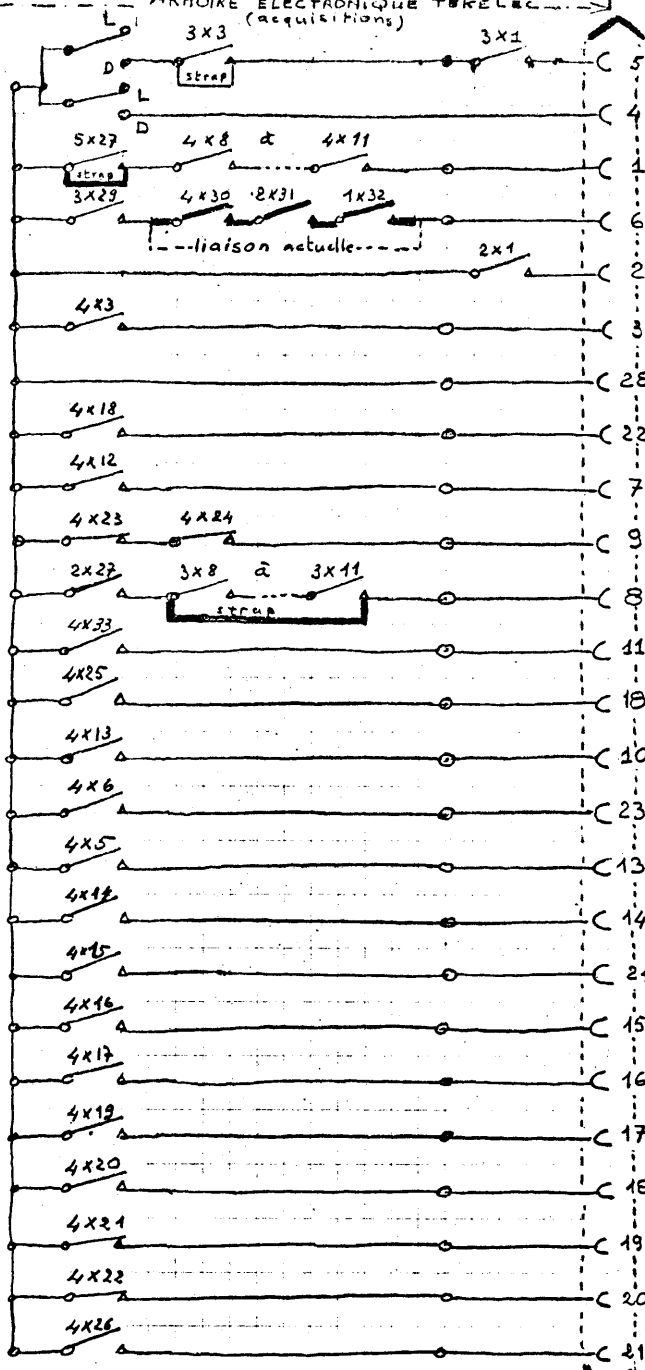
EN service

En suspend

Hors service

cette proposition tient en particulier compte de la volonté de vouloir obtenir une "diagnosticabilité" aussi bonne que possible.

Informations utilisables pour les diagnostics (après une alarme intrinsèque ou une alarme logiciel)



- L = READY
- L = Distance OK
H = Localc
- L = BT ok
H = faute BT
- L = Réarm. en cours
- L = Puiss. ON
H = Puiss. OFF
- L = Progr. START
H = Progr. STOP
- 28 Commun Acquis.
- L = Thermique OK
H = faute Thermique
- L = charge OK
H = Défaut charge
- L = Fusible Trans. OK
H = Défaut Fusible Trans.
- L = Auxiliaire ON
H = Auxiliaire OFF
- L = Terre OK
H = défaut Terre
- L = Cde grille OK
H = Défaut Cde grille
- L = Fusible filtre OK
H = défaut fusible filtre
- L = Tension α OK
H = défaut tension α
- L = Redresseur
H = Onduleur
- L = Génér. I OK
H = Défaut Génér. de I
- L = Résist. filtre OK
H = Défaut Résist. filtre
- L = Eau OK
H = défaut Eau
- L = θ transist. OK
H = Défaut θ transist.
- L = θ thyristors OK
H = Défaut θ thyrist.
- L = CCT OK
H = défaut CCT
- L = Ext. Invers. OK
H = Défaut ext. invers.
- L = Int. Inverseur OK
H = Défaut int. Invers.
- L = Surcharge OK
H = Défaut surcharge

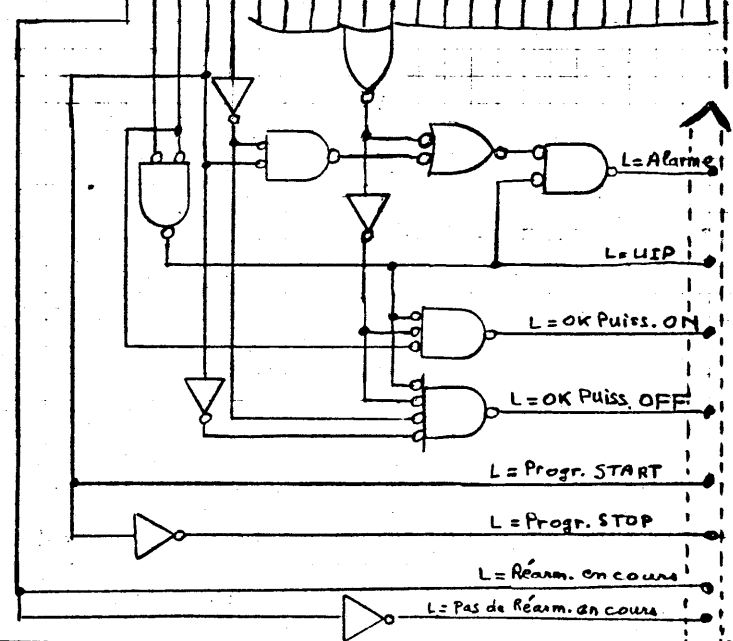
Connecteur EF288 armoire électronique Tekelec

* les modifications envisagées sont tracées en trait épais.

Remarque:
chacune des informations a sa signification précédée d'un L ou d'un H:
L = niveau bas (impédance z_{0})
H = niveau haut (impédance ∞)

SCHEMA N°2

Proposition d'adaptation de la contrôlabilité (côté acquisition) des alimentations "TEKELEC".



Informations suffisantes pour l'utilisation opérationnelle

ALGORITHME DE SURVEILLANCE ET DE DIAGNOSTICS

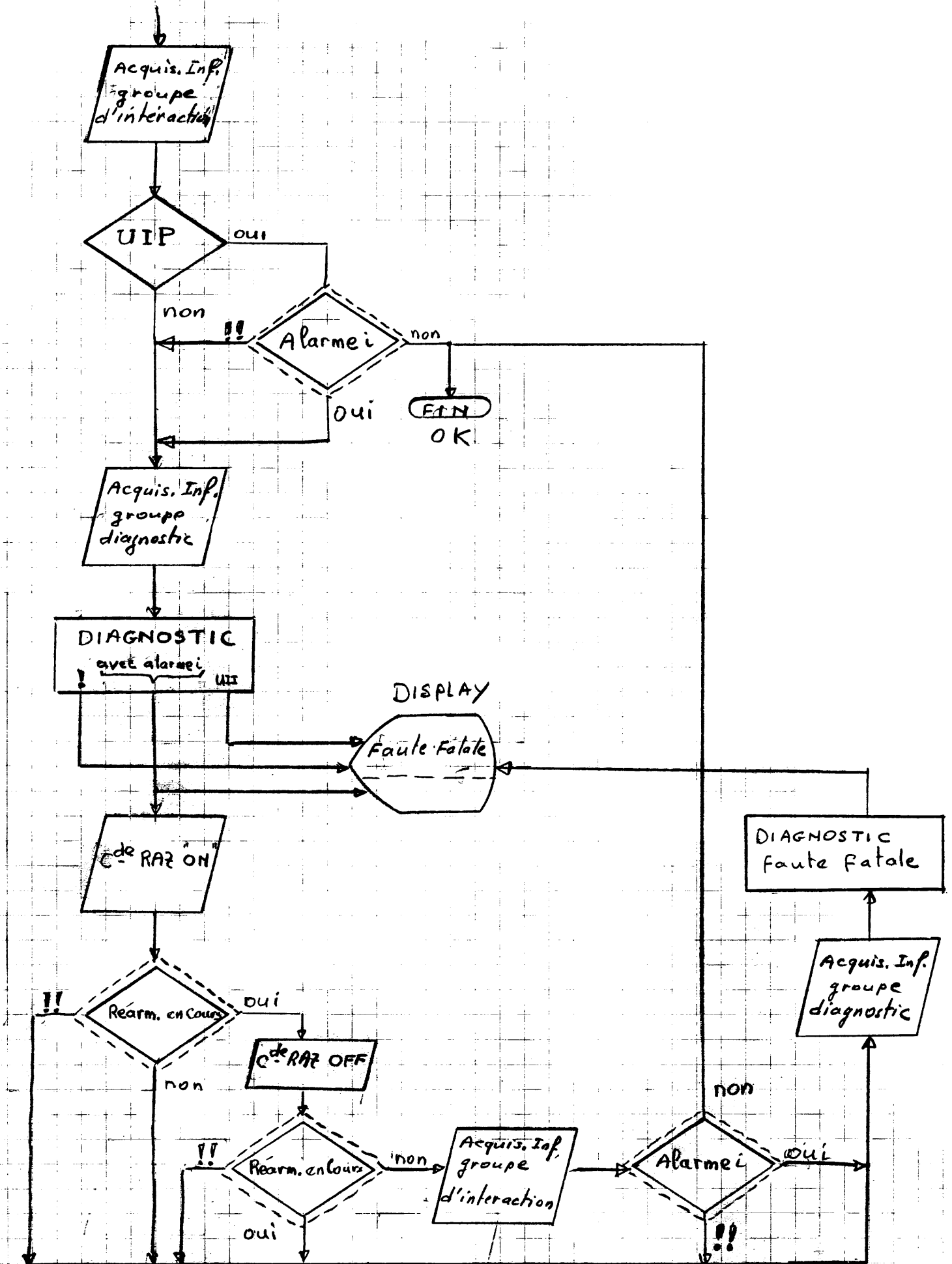


schéma no 3

Demande "EN SERVICE"

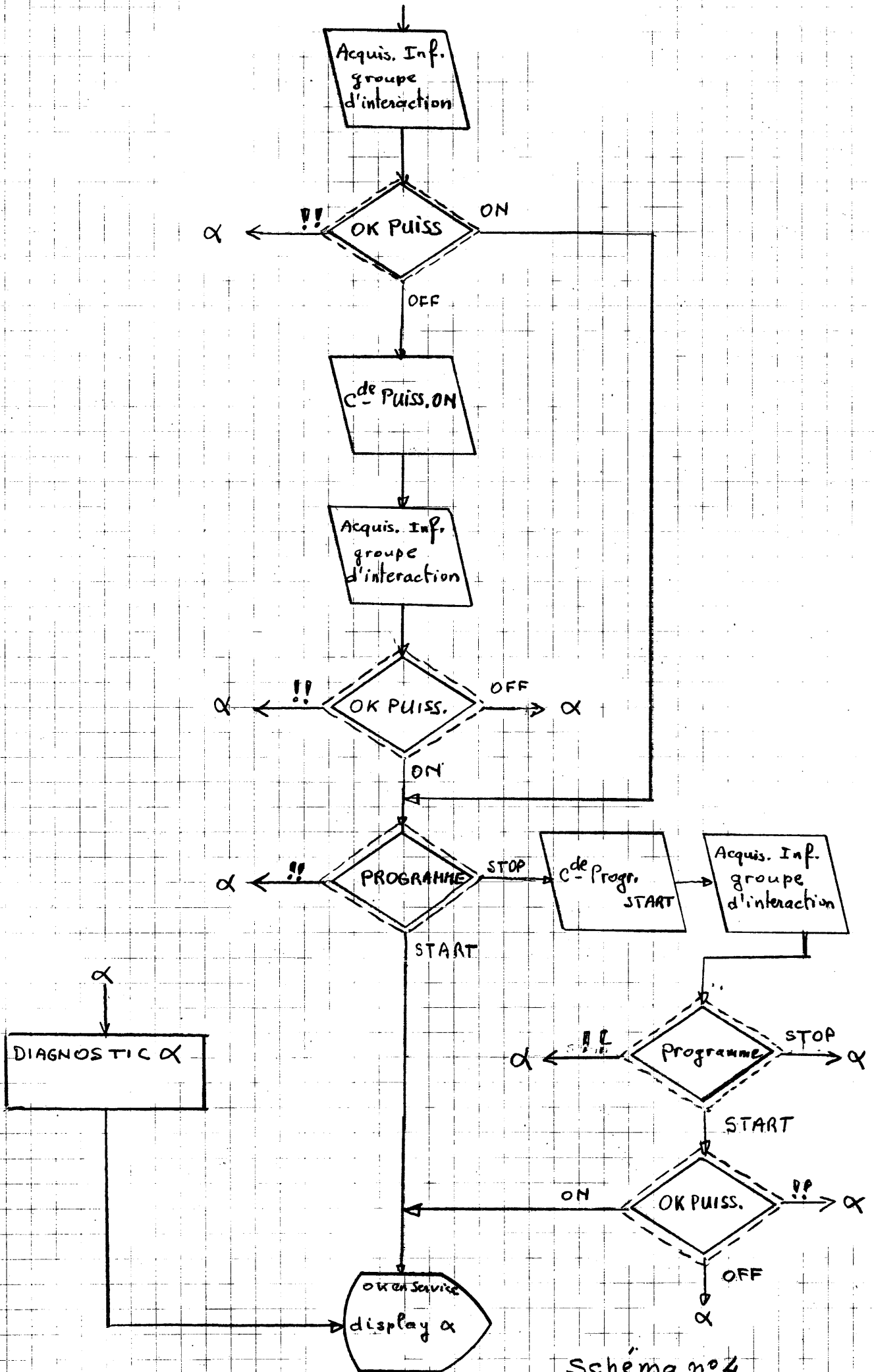
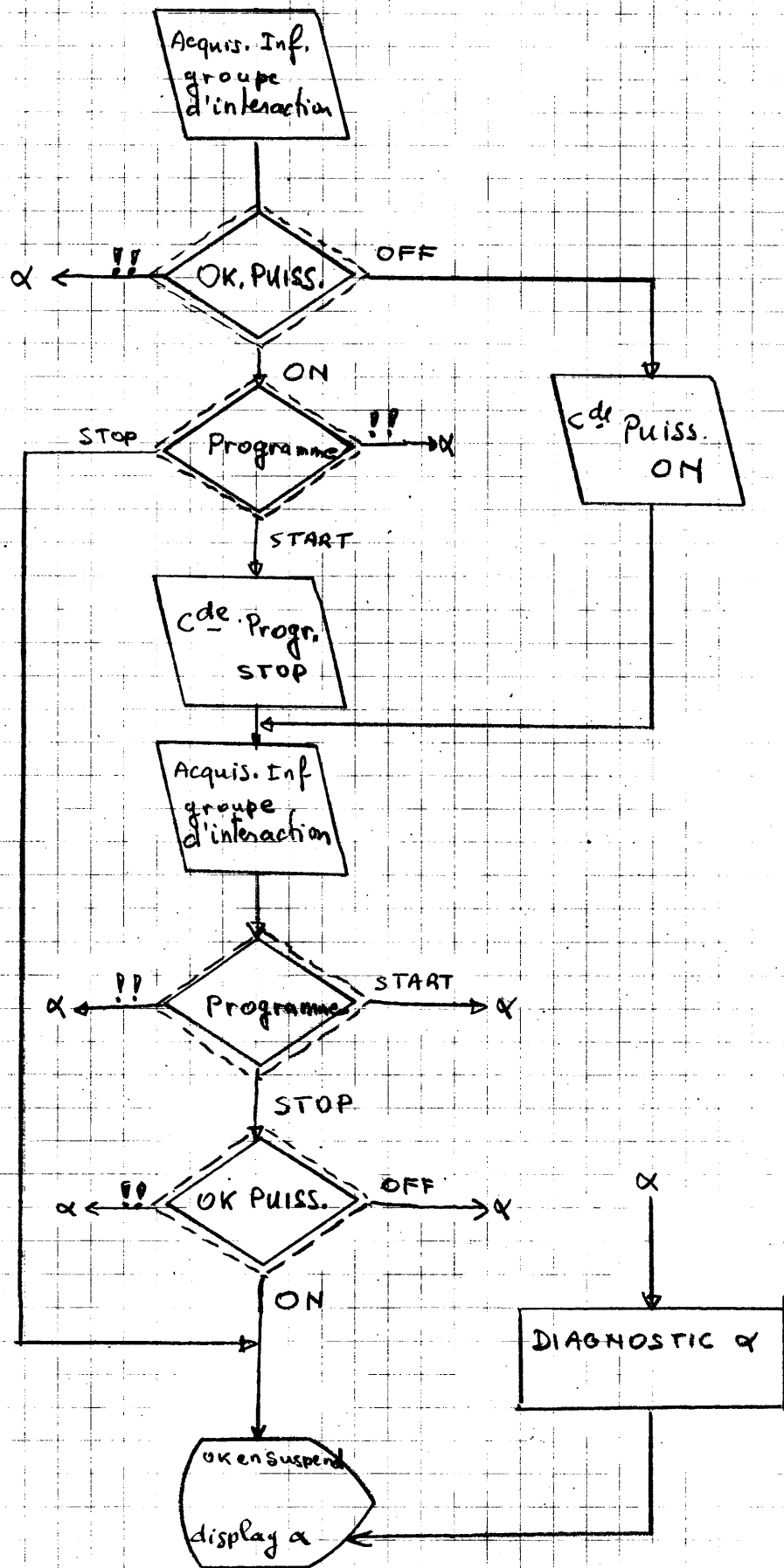
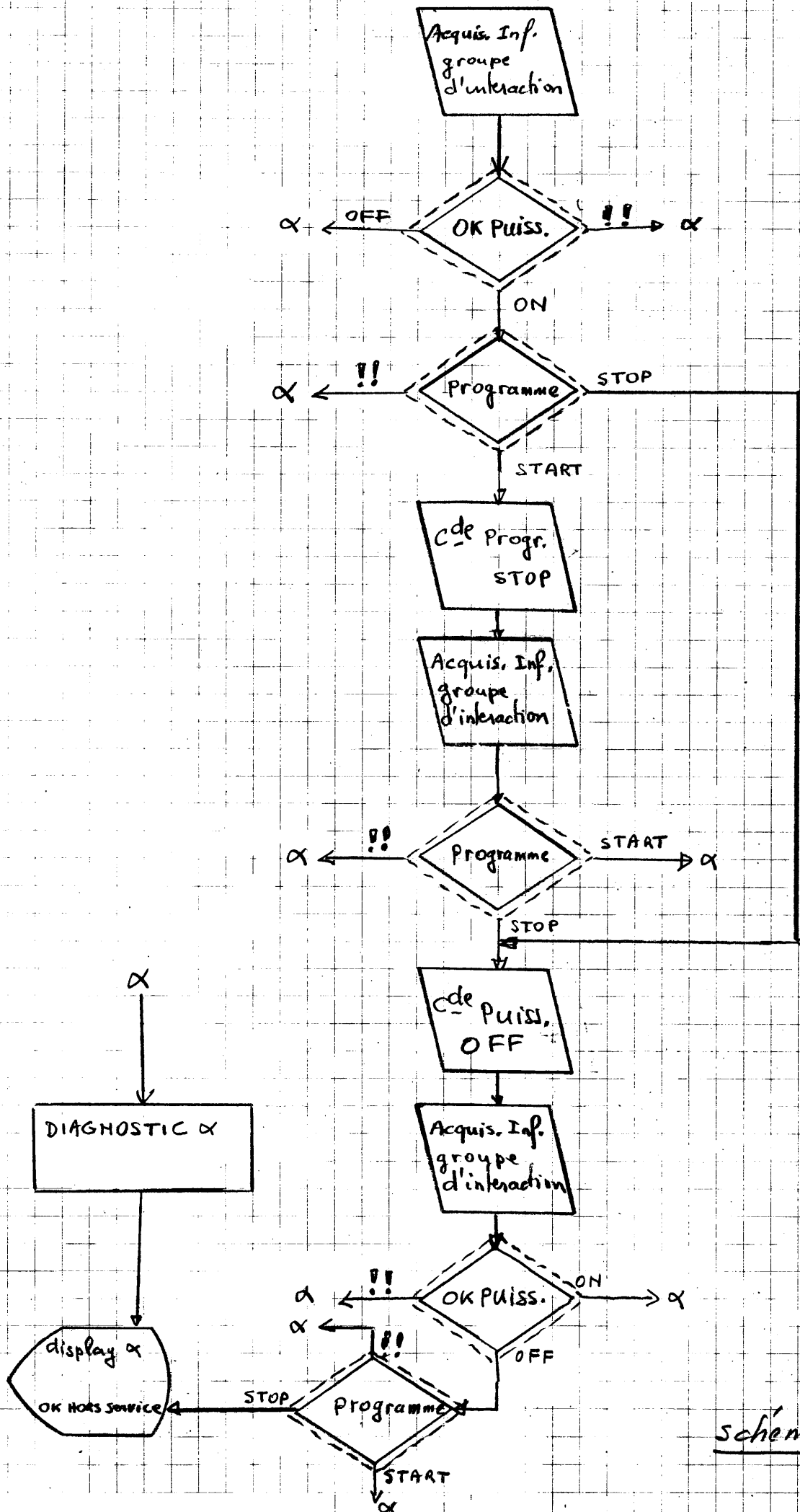


Schéma n°4

Demande 'EN SUSPEND'



Demande "HORS SERVICE"



Schema n°6

Défaut charge

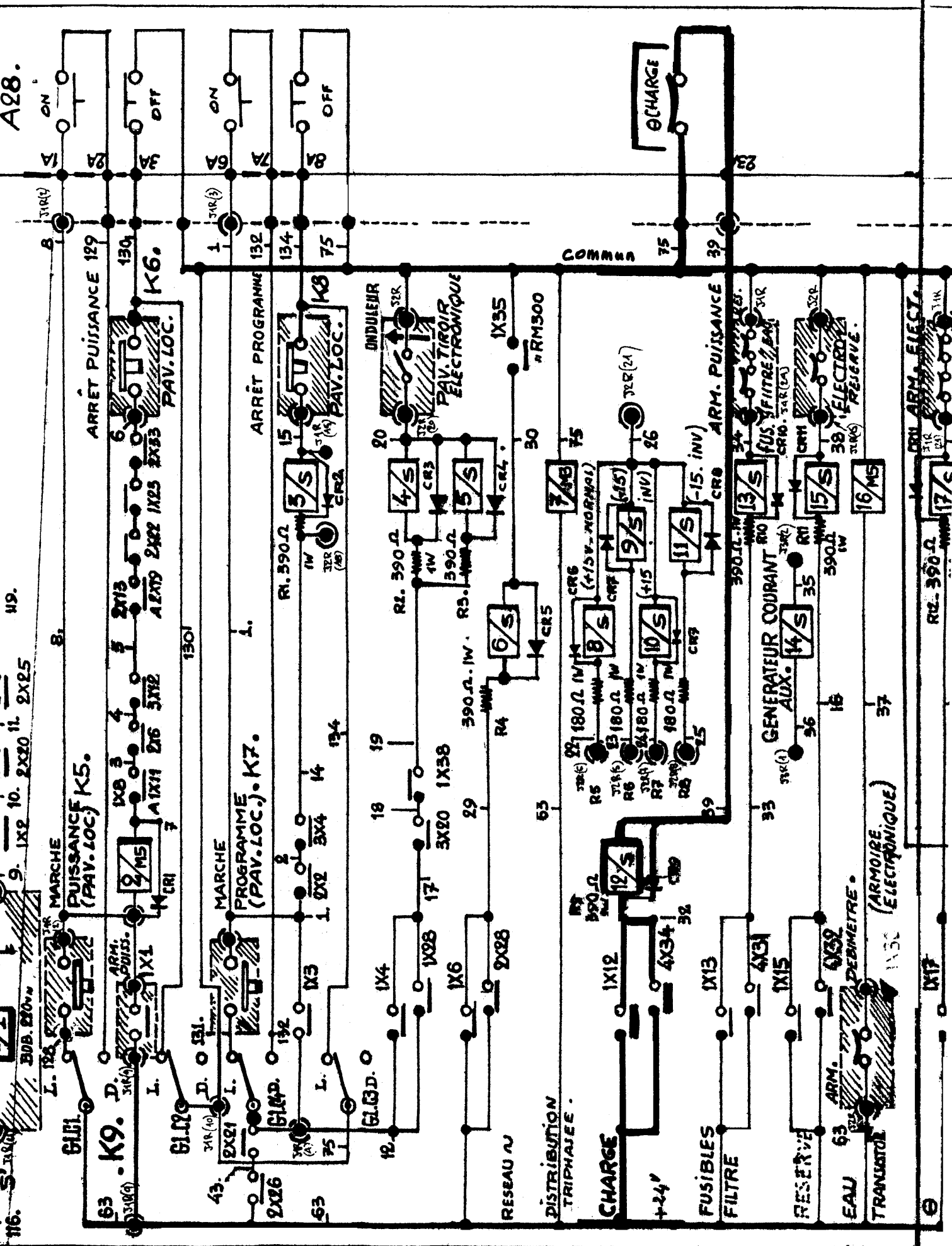
- Relais x 12
- normalement activé avec automaintien (1x12 fermé)
- Réarmable dans la position normale par RA2 (4x34) en l'absence de défaut.
- Le défaut = en provenance de la charge est provoqué par l'ouverture du circuit vis à vis du commun de l'alimentation.

TELECOMMANDE.
A88.

NEUTRE
119.

ARMOIRE PUISSANCE.
RMT. L. 1.

PHASE
116. 5



Defaut court-circuit

- Relais x20
- normalement activé avec automaintien (1x20 fermé)
- Réarmable dans la position normale par RA2 (3x31) en l'absence de défaut
- Le défaut = - surintensité dans le shunt (10mA)
 - mauvais fonctionnement du thyristor de protection du ballast
 - surtension au borne du ballast dû à un court-circuit de la charge = amorçage du thyristor de protection et détection courant dans le shunt qui lui est en série.

provoque la retombée du relais x20

Replage possible des niveaux de détection (carte Tetu)

J1P → J10E → P.A.V (Test. 201)
Générateur 300V. -VA

LIGNE TRIPHASÉE 380V -
DU PANNÉAU INTERC.
ET CHASSIS - RELAIS.

GENERATEUR
AUX. 300V.
COURANT
CONSTANT.

SECURITE
PRESENCE
GENE. I

ZEN.
12V.
LIMITATION
TENSION MAX.
EN REDRESSEUR

EXTINCTION
THYRISTOR
DE
CCT.

FILE
PULL
42
47
45

V.
COLLECTEUR

BALLAST

SECUR. EAU.
θ (VIGITH.)

SECURITE
FUSIBLES.
TRANSISTOR 1
et TRANI. 2

5154.05.40
(KA130).

REG
18V.

VALIM..

10mΩ
157

J12E

MEJURE
PAV.
(TEST)

85 ± V. ALIM
42 - V. ALIM

60
0.4A
PAV. Elect.

GATE
THYRIST.

ENT
SEC. TERRE

AFFICHAGE SURCHARGE

PAV.
10T.

ROIR ELECTRONIQUE .

NEGATIF SHUNT
0 → -2V (T700).
0 → -5V (T500).

LIGNE +24V. REIAS

COURT-CIRCUIT.
SECURITE

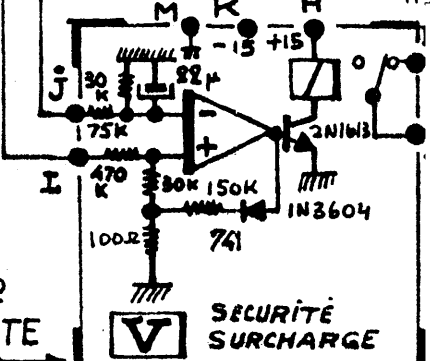
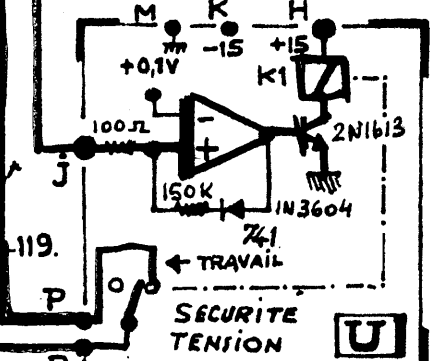
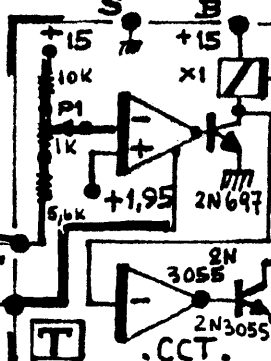
COMMUN 24V

SECURITE
SURCHARGE

5154.05.21.

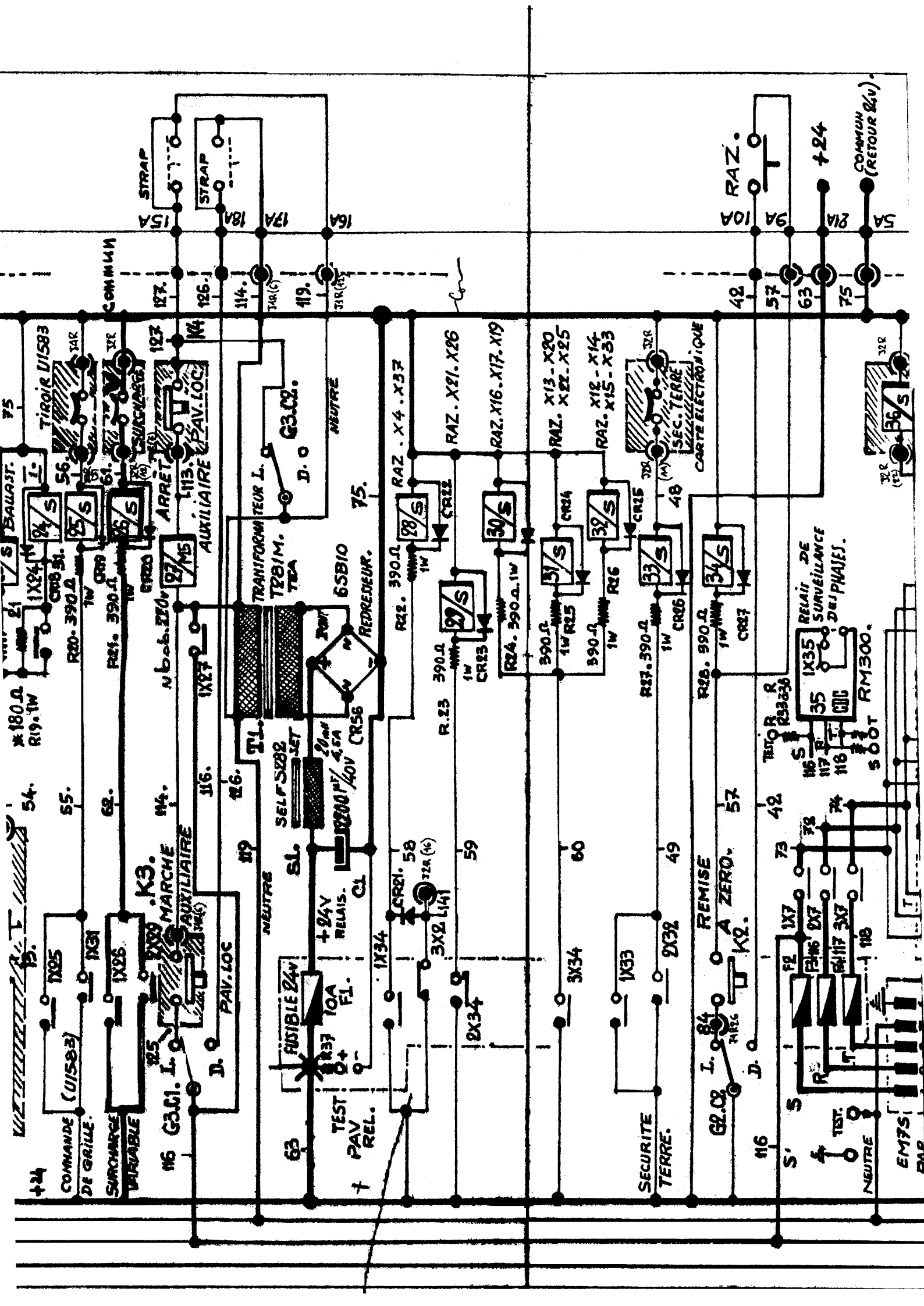
5154.05.22

30P.
50P.



Défaut surcharge variable

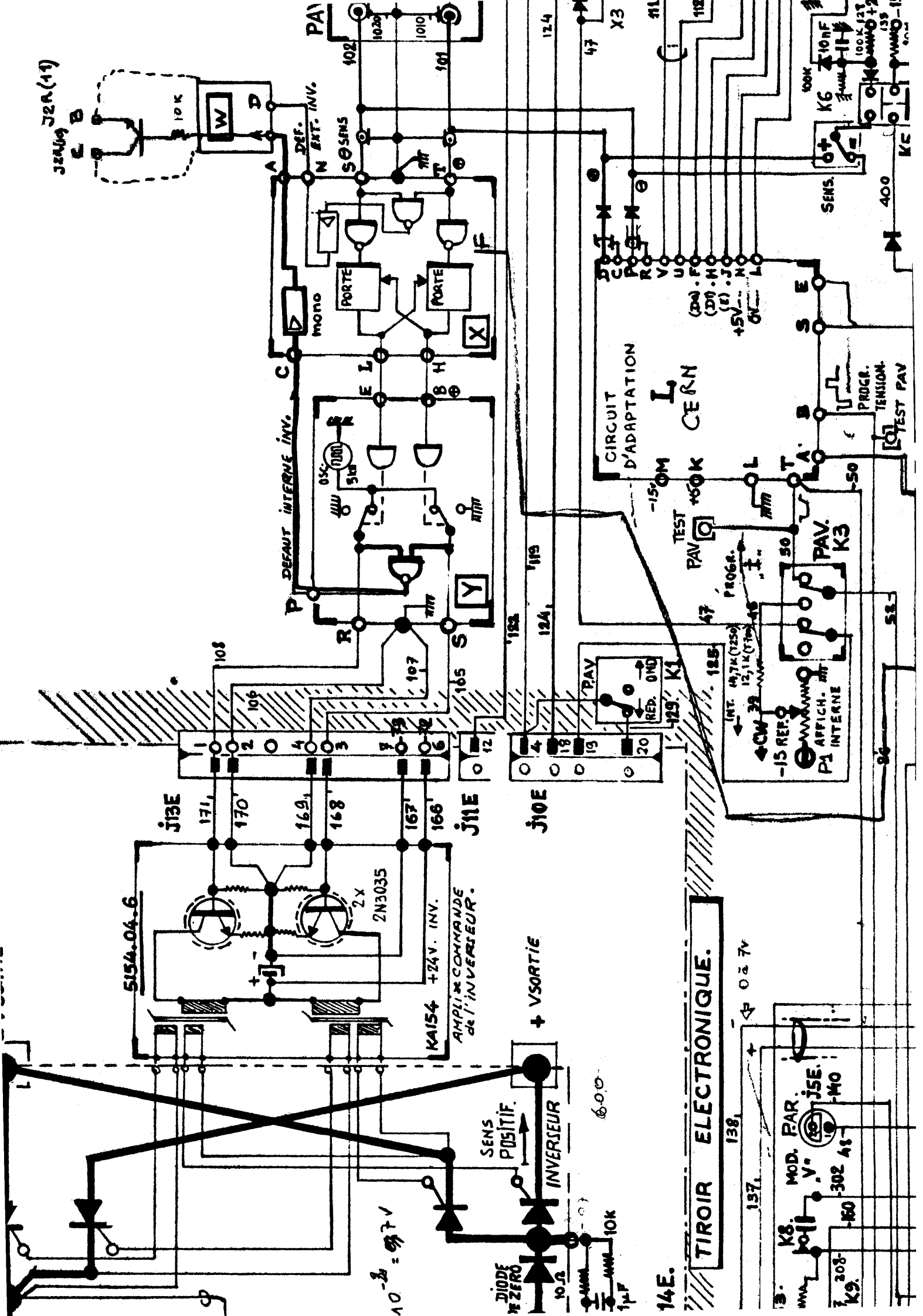
- Relais X26
- normalement activé avec automaintien (1X26 fermé)
- Désactivé en cas de faute :
dépassement de la valeur de courant (tousim prise en Co shunt de 10mA) affichée par un potentiomètre sur le panneau avant.
Attention : le signal en provenance du shunt est intégré (carte V)
- En l'absence de faute X26 est réarmable par RAZ (2X29)



Défaut inverseur interieur

- Relais X22
- Normalement non activé avec automaintien (1X22 fermé) dans la position non activé en l'absence de défaut (transistor carte W conducteurs).
- le défaut (blocage transistor carte W) active le relais X22 et il y a automaintien dans la position X22 (1X22 ouvert) activé
- RA2 (2X31) si le défaut a disparu remet le relais X22 dans sa position normale non activée
- en principe pas de réglage

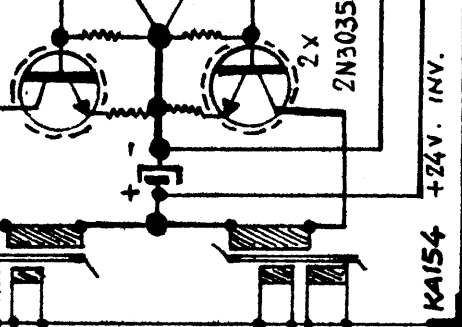
J2A(41)



5154.04.6

J13E

171, 170, 169, 168, 167, 166



10 - 2 = 7V



+ VSORTIE

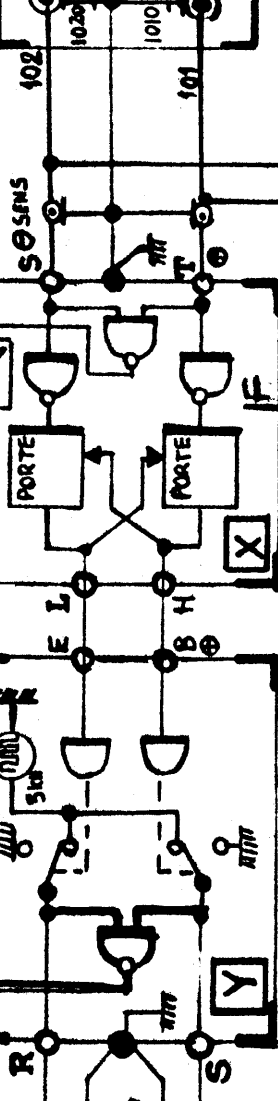
TIROIR ELECTRONIQUE.

14E.

DEF. INTERNE INV.

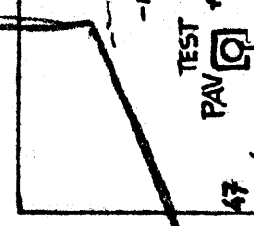
DEF. EXT. INV.

PA)

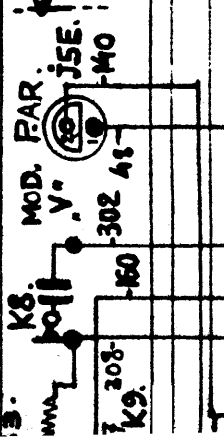
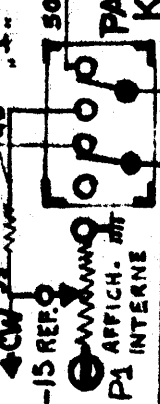


CIRCUIT D'ADAPTATION

L CERN



PAV. INTERNE



TEST PAV

PAV. K3

PAV. K1

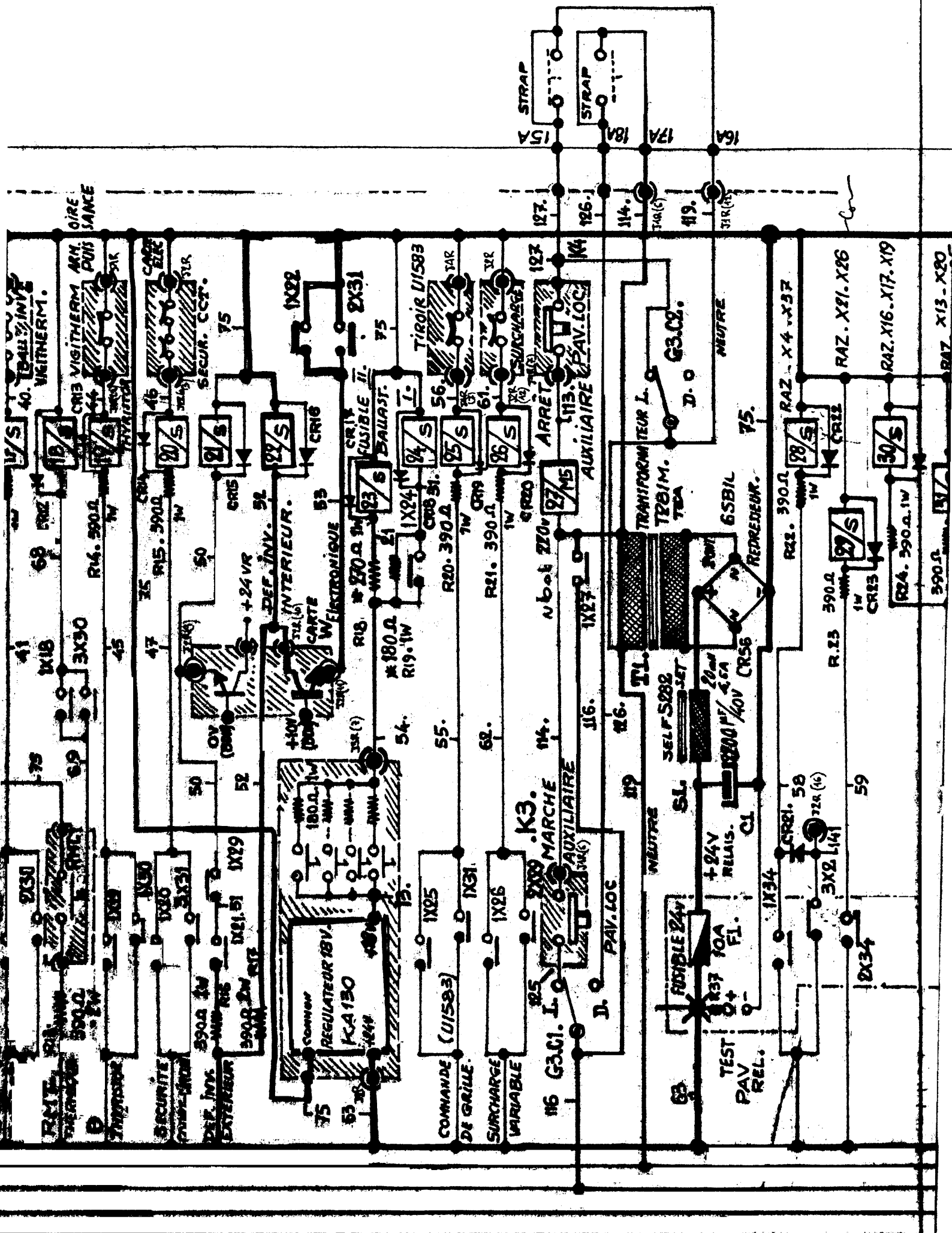
J10E

J10E

J11E

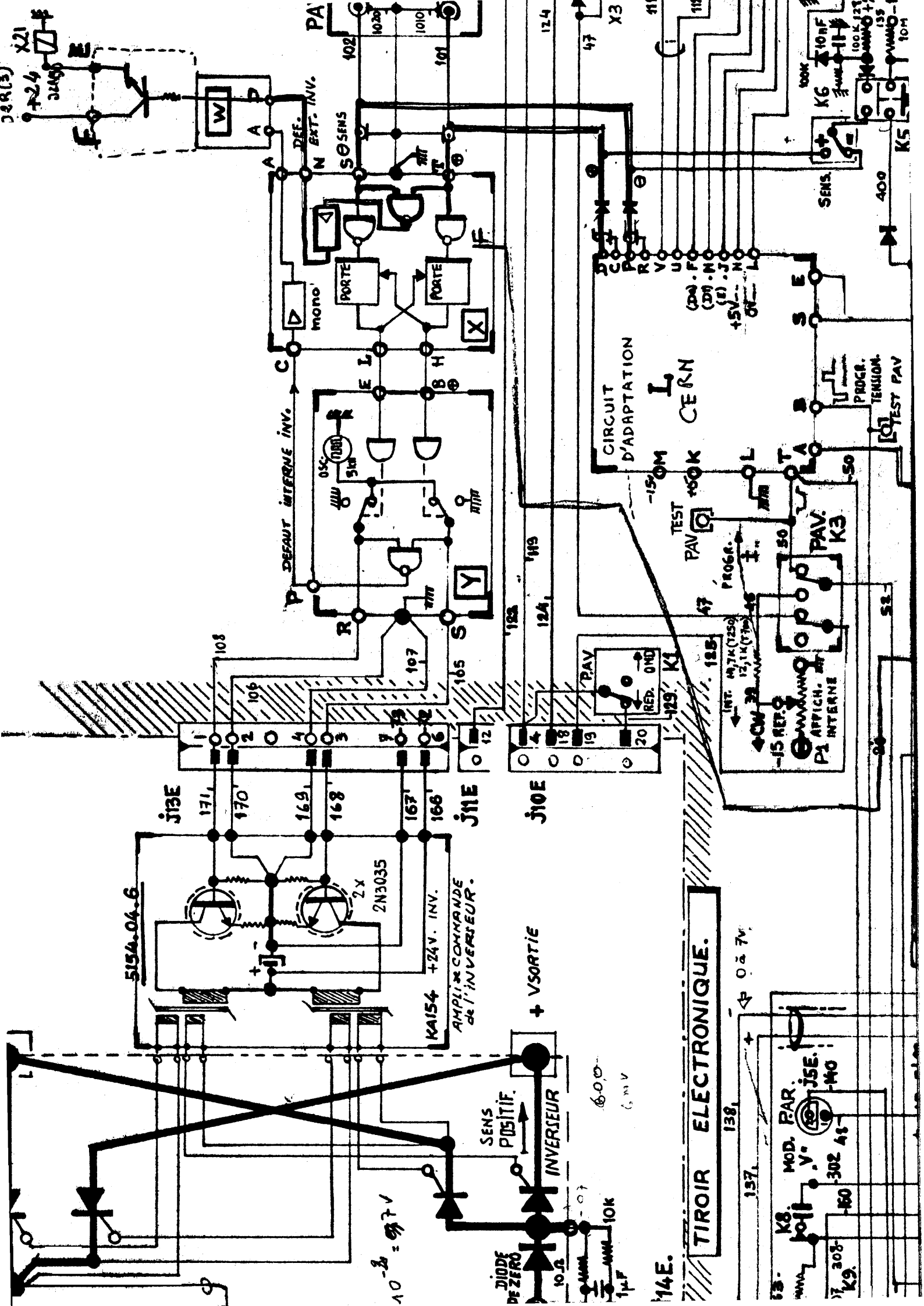
J13E

14E.



Défaut inverseur extérieur

- Relais X21
- Normalement non activé
- activé en cas de faute par le transistor carte W et automatiquement par X21 qui se ferme
- Remis en position normal (non activé) par contact repos X29 du RA2.
- Les fautes détectées sont
 - En provenance de la carte L = commande simultanée d'ouverture des 2 voies de l'inverseur
 - Commande d'une voie alors que l'autre est déjà ouverte = la remise à zéro des Flip-flop mémorisant les commandes (circuits 1, 3 et 4, 5) précédentes n'a eu lieu (pas de détection de carré fixe) - voir note jointe



24V(3) X21

5154-04-6

J13E

171

170

169

168

167

166

2N3035

AMPLI. COMMANDE de l'INVERSEUR.

KA154 +24V. INV.

DEF. INTERNE INV.

REF. INV.

CERN

CIRCUIT D'ADAPTATION

PAV.

TIROIR ÉLECTRONIQUE.

DIODE DE ZÉRO

INVERSEUR

SENS POSITIF.

60.0

100V

100K

100nF

100K

100K

100K

100K

100K

100K

100K

100K

100K

14E.

TIROIR ÉLECTRONIQUE.

138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 91, 90, 89, 88, 87, 86, 85, 84, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 76, 75, 74, 73, 72, 71, 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 60, 59, 58, 57, 56, 55, 54, 53, 52, 51, 50, 49, 48, 47, 46, 45, 44, 43, 42, 41, 40, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0

MOD. PAR. JISE.

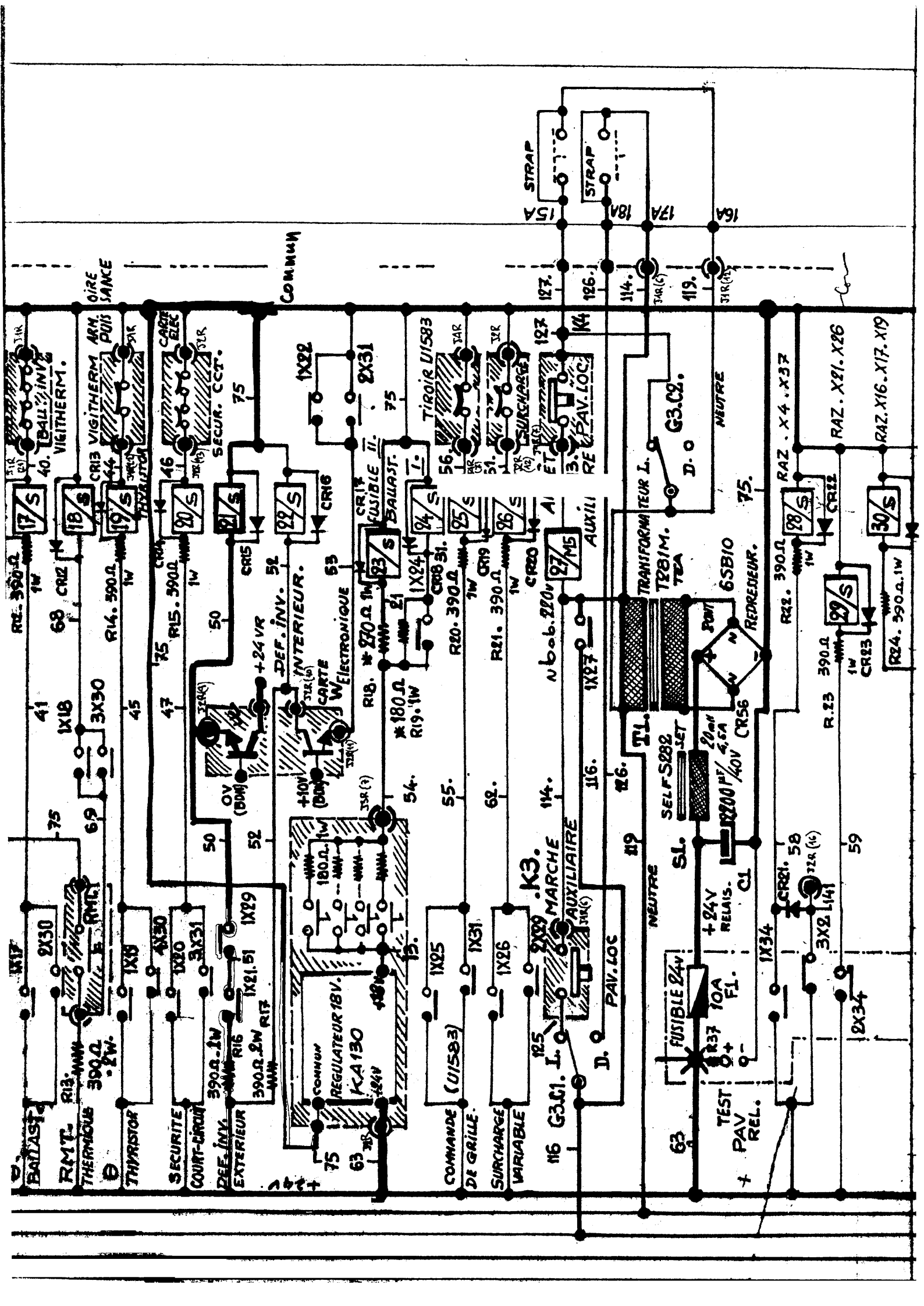
302 41

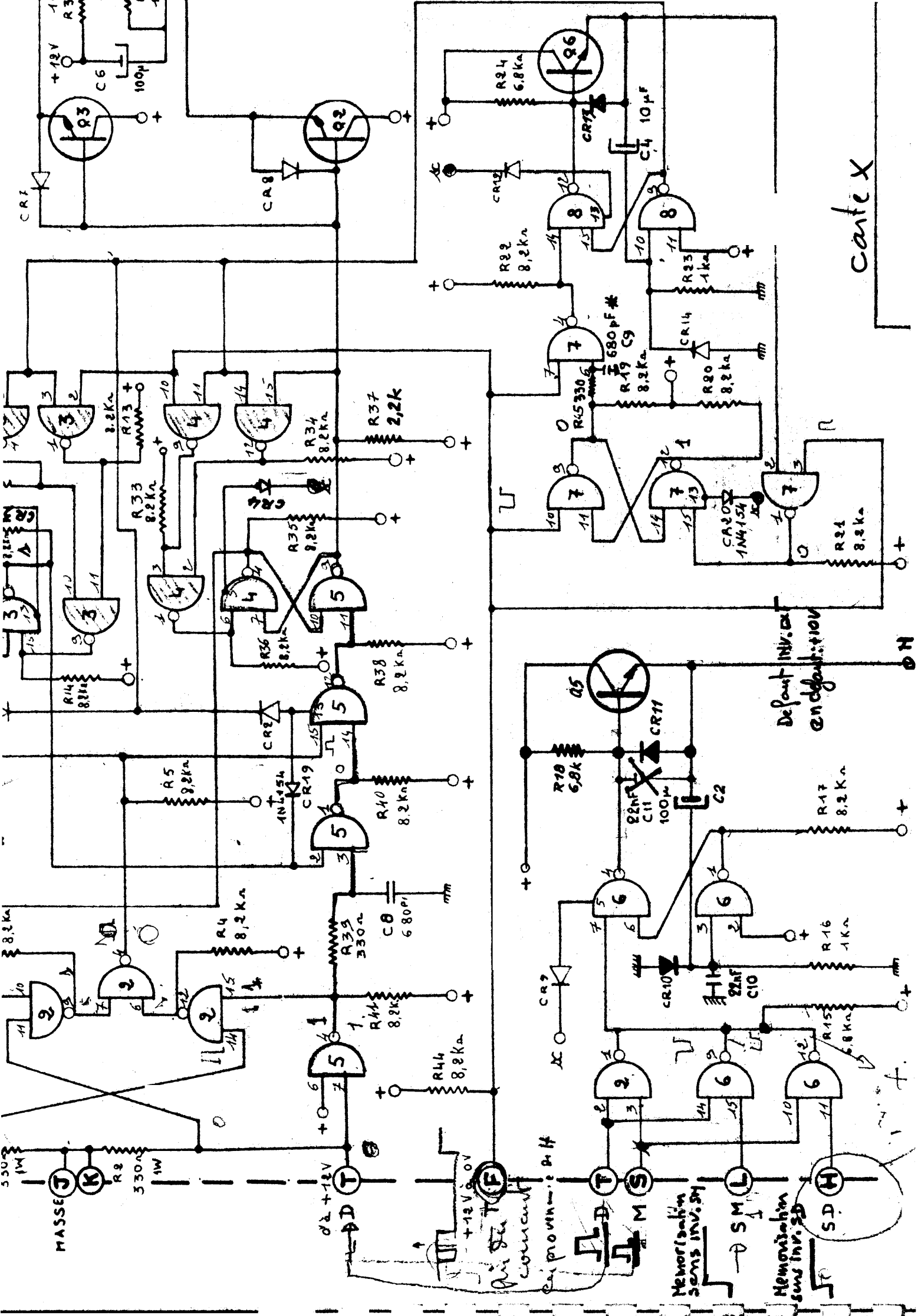
302 41

302 41

302 41

302 41





8-12-76

Essais sur la carte X

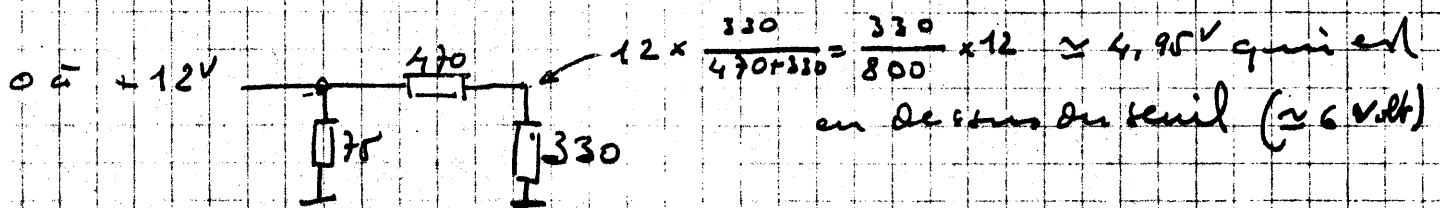
1 - analyse du circuit de detection de fautes ^{inversées} propri. externes

Dans le monostable ($\tau \approx 50 \text{ ms}$) l'intégration de la réaction donnée par Q_1 et C_2 est intégrée par le condensateur $C_{10} = 22 \text{ nF}$. De ce fait le signal donné par une impulsion standard (durée $\approx 1 \mu\text{s}$) est insuffisant - le système de déclenchement pour une impulsion de 1,3 à 1,4 μs .

Remède = la valeur de C_{10} a été ramené à 11 nF.
Le seuil est alors de 0,8 à 1 μs de durée pour l'impulsion standard.

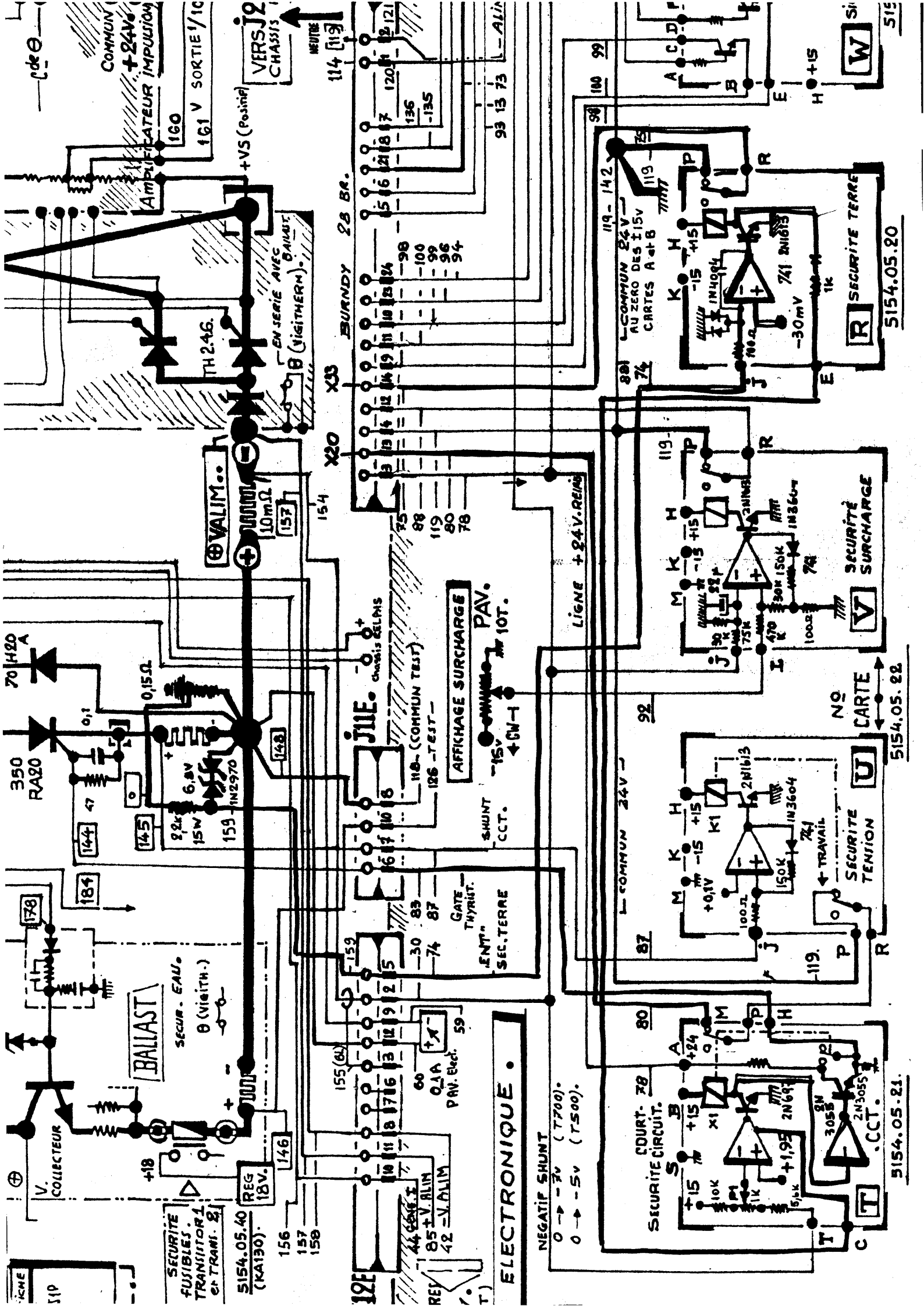
2. le condensateur C_{11} n'est pas monté sur la carte.
Son effet serait de augmenter notablement le seuil en durée de l'impulsion de déclenchement.

3. la résistance R_{12} de 470 Ω prévue pour l'entrée n'existe pas. On ne pourrait pas marcher avec



Défaut Terre

- Relais X33
- Normalement activé et automaintenu (1X33 fermé)
- Réarmable dans la position normale par RA2 (1X32) en l'absence de défaut
- Un défaut (courant dans la résistance de terre de $0,15\Omega$) déclenche le relais X33 qui reste déclenché même si le défaut disparaît (1X33 ouvert)
- Le défaut terre provoque automatiquement un défaut court-circuit (carte T et désactive le relais X20)



de 0

COMMON +24V
AMPLIFICATEUR IMPULSION
160
161 V SORTIE / 10

VERS j2 CHASSIS
NEUTRE 114 [19]

BURNDY 28 BR.
X33
X20
114 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200

70 H20 A

350 RA20

SECURITE TRANSISTOR 1 et TRAN. 2

BALLAST
SECUR. EAU.
B (VIGITH.)

REG 18V.
5154.05.40 (KA130).

12F

VALIM.
10mΩ [157]

JIE. CHASSIS SELINS
18- (COMMON TEST)
186 - TEST -

AFFICHAGE SURCHARGE PAV.
-15V
← CN-1

GATE THYRIST.
ENT. SEC. TERRE

REV 85 ± V ALIM
42 - V ALIM
PAV. ELEC. 59

12F

SECURITE TENSION
TRAVAIL
SECURITE TENSION

SECURITE SURCHARGE
SECURITE SURCHARGE

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE TERRE
SECURITE TERRE

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

12F

LIGNE +24V.REINS

COMMUN 24V

COMMUN 24V

COMMUN 24V

COMMUN 24V

12F

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

12F

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

SECURITE C.C.T.
SECURITE C.C.T.

12F

ELECTRONIQUE

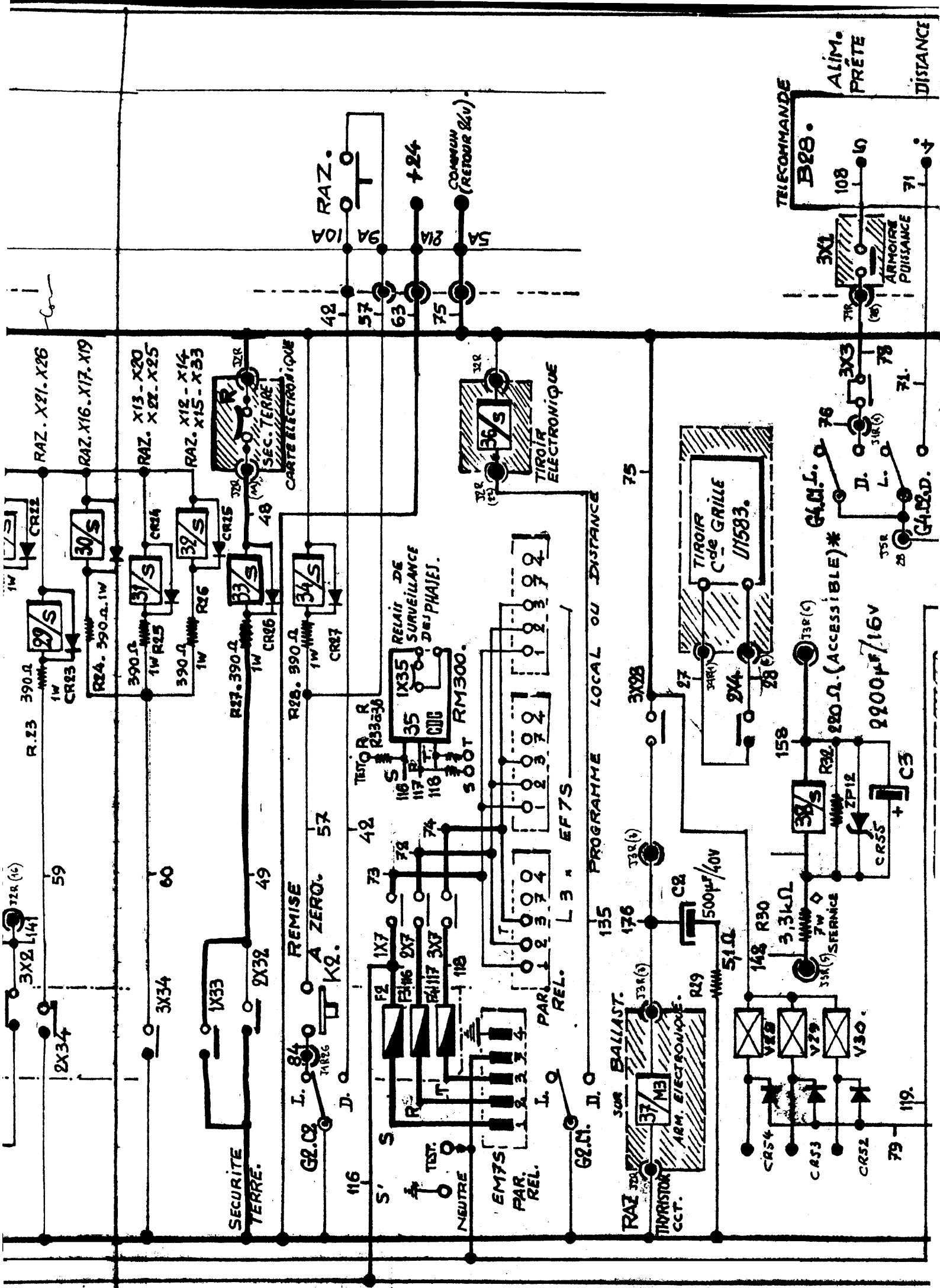
NEGATIF SHUNT
0 → -3V (T700).
0 → -5V (T500).

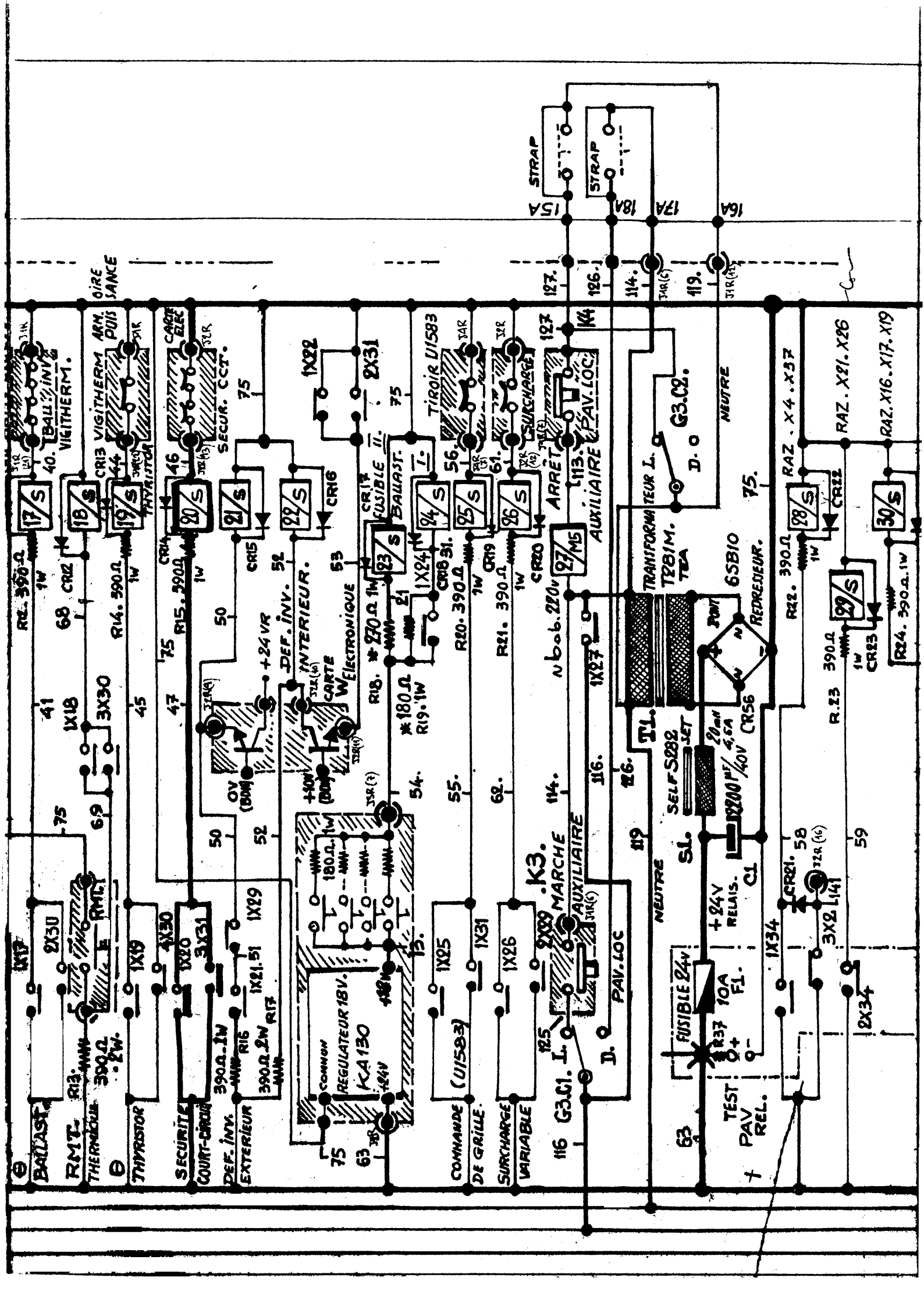
5154.05.21

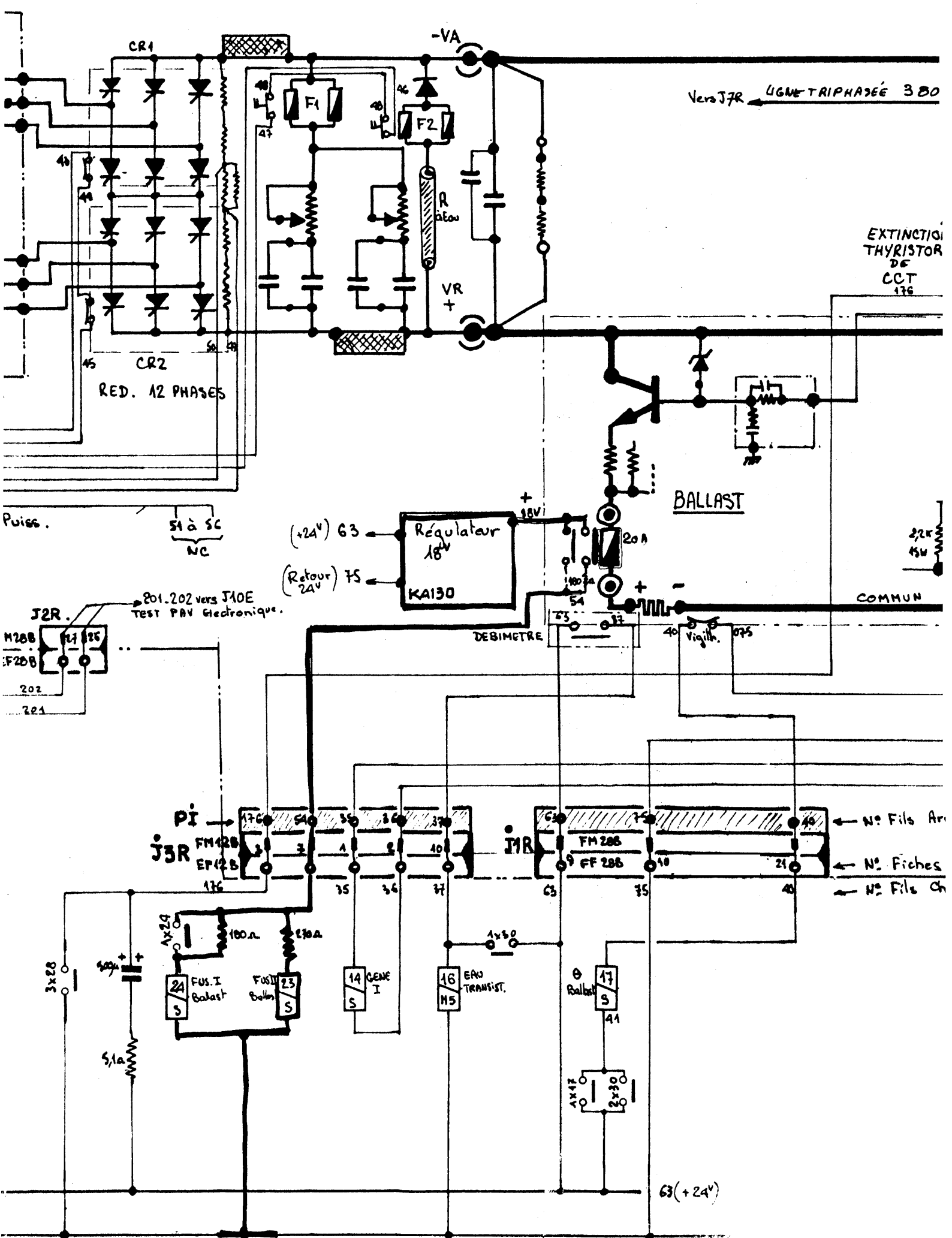
5154.05.22

5154.05.20

515







Vers J7R UGNE TRIPHASÉE 3 80

EXTINGUISHING THYRISTOR DE CCT 176

CR2 RED. 12 PHASES

Régulateur 18V KA130
 (+24V) 63
 (Retour 24V) 75

BALLAST

DEBIMETRE

COMMUN

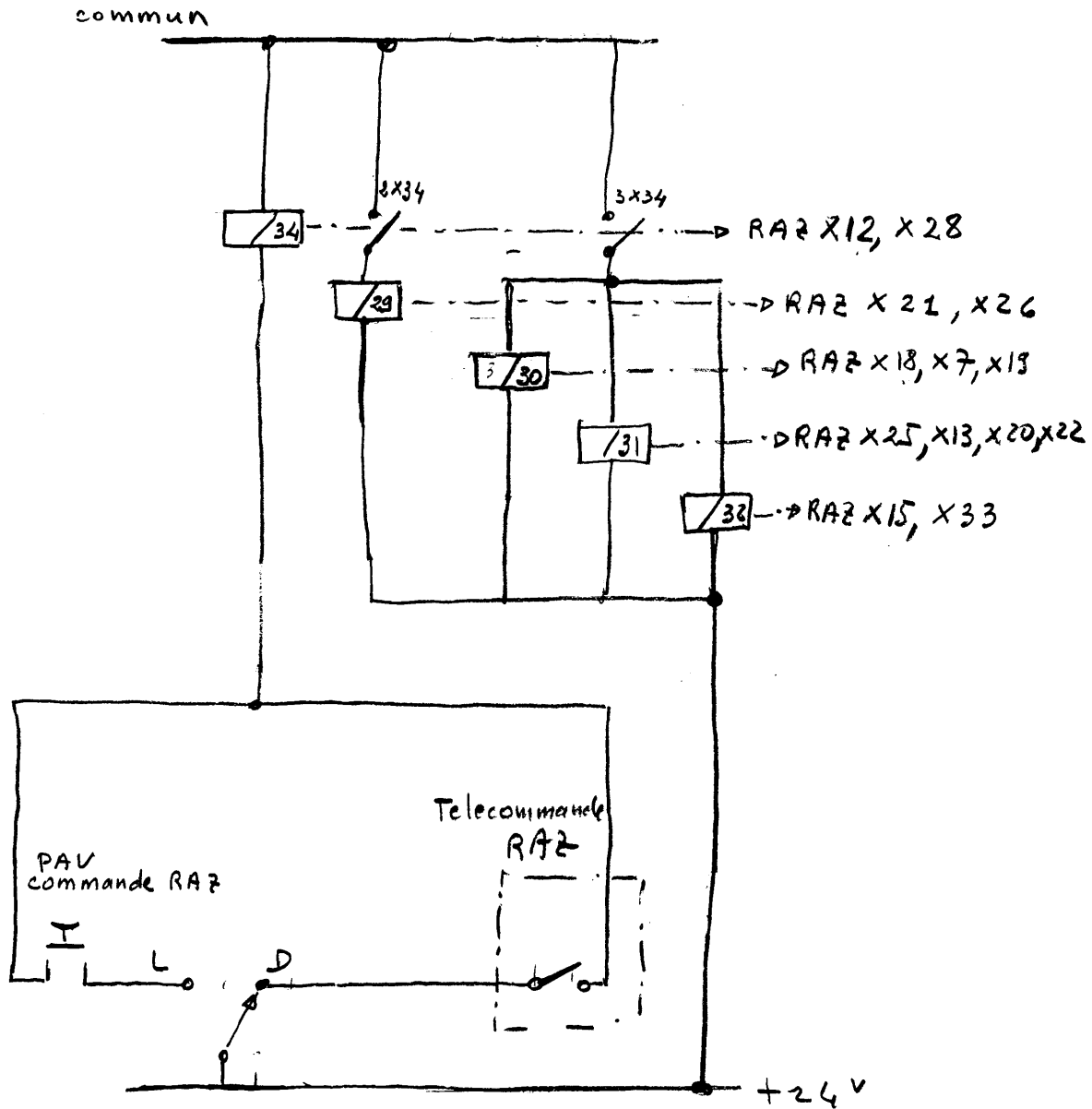
J3R
 FM 128
 EP 128
 176

J1R
 FM 208
 FF 208
 63 75 40

← No. Fils An
 ← No. Fiches
 ← No. Fils Ch

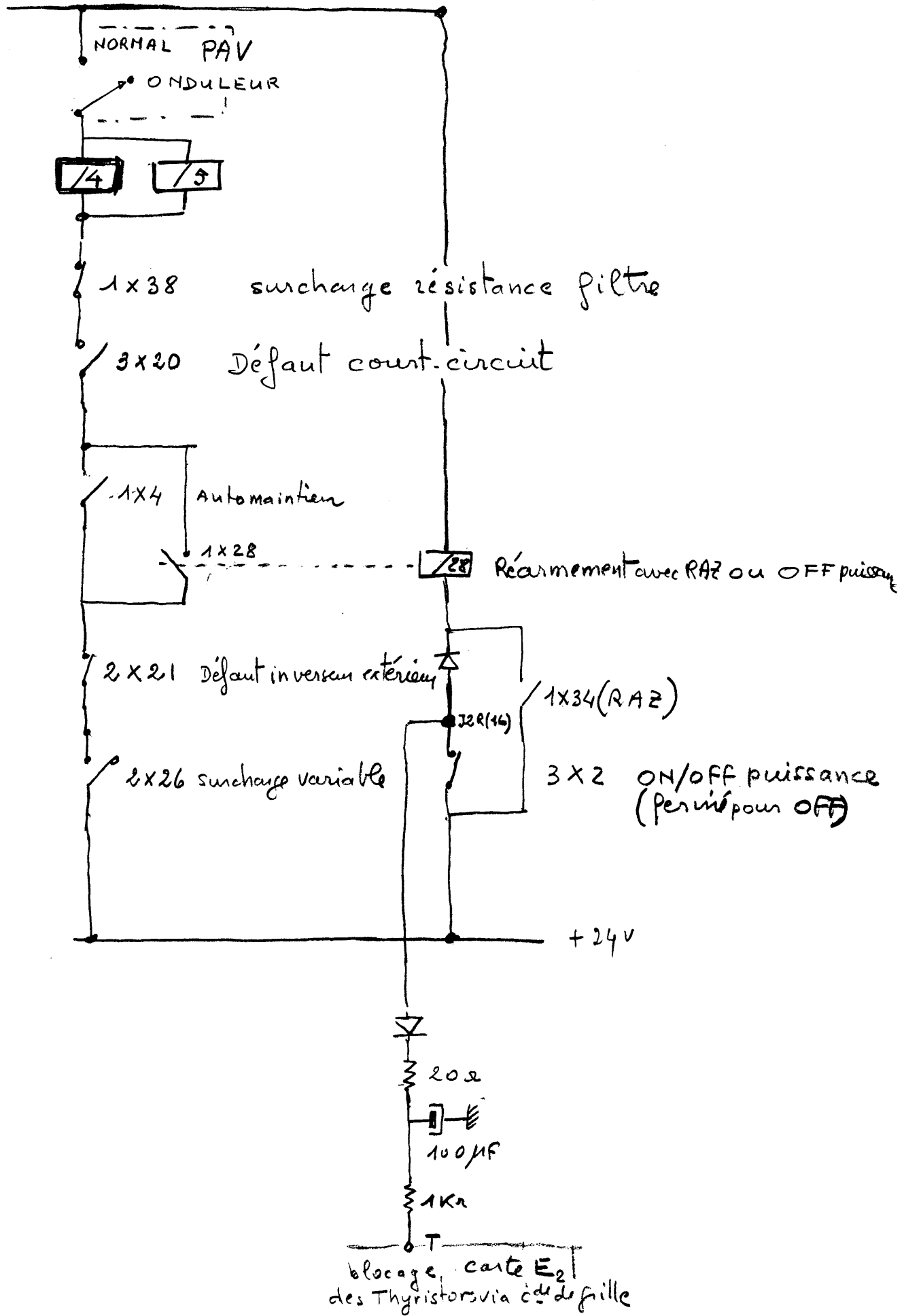
63 (+24V)

AUTOMATISME RAZ

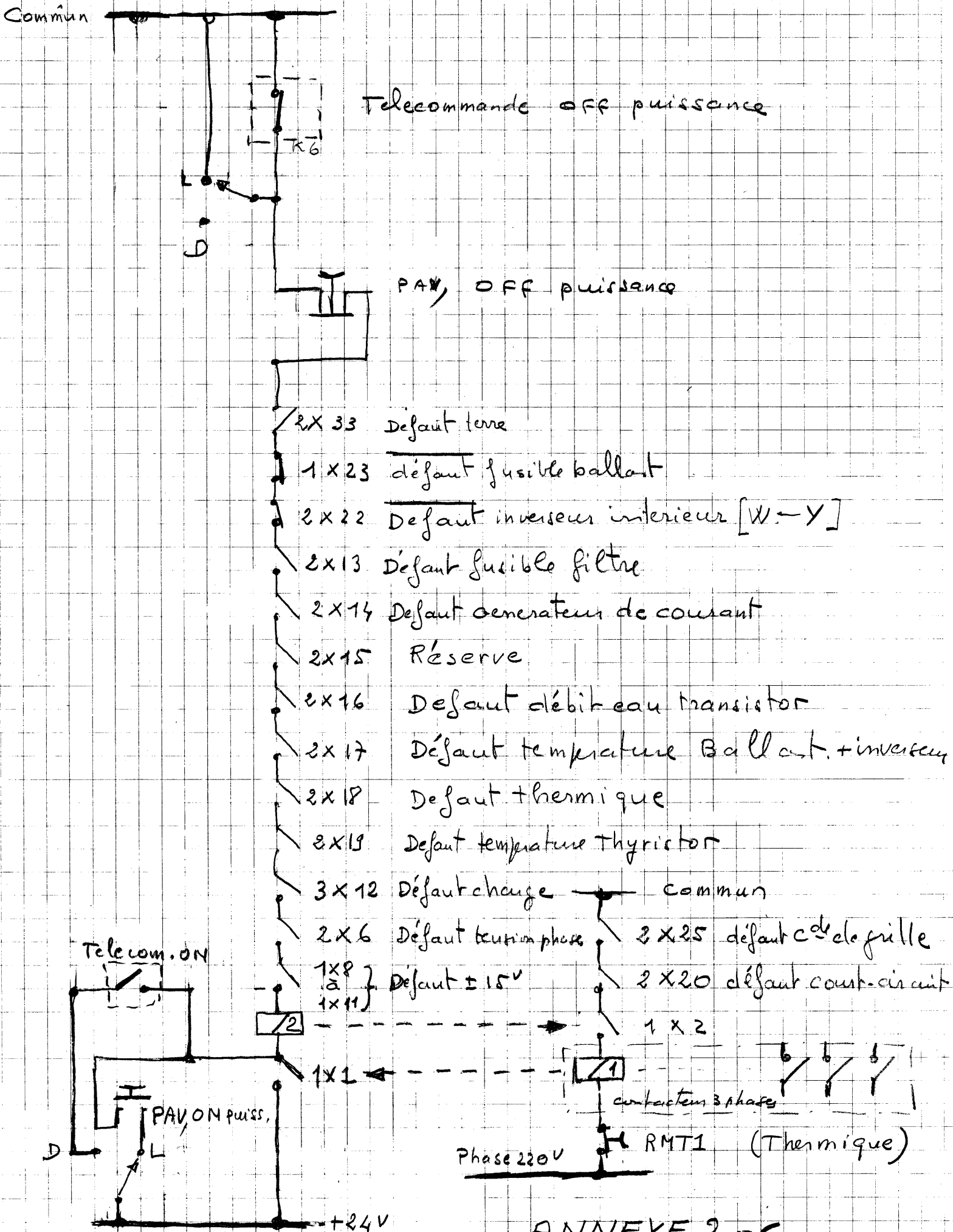


AUTOMATISME ONDULEUR

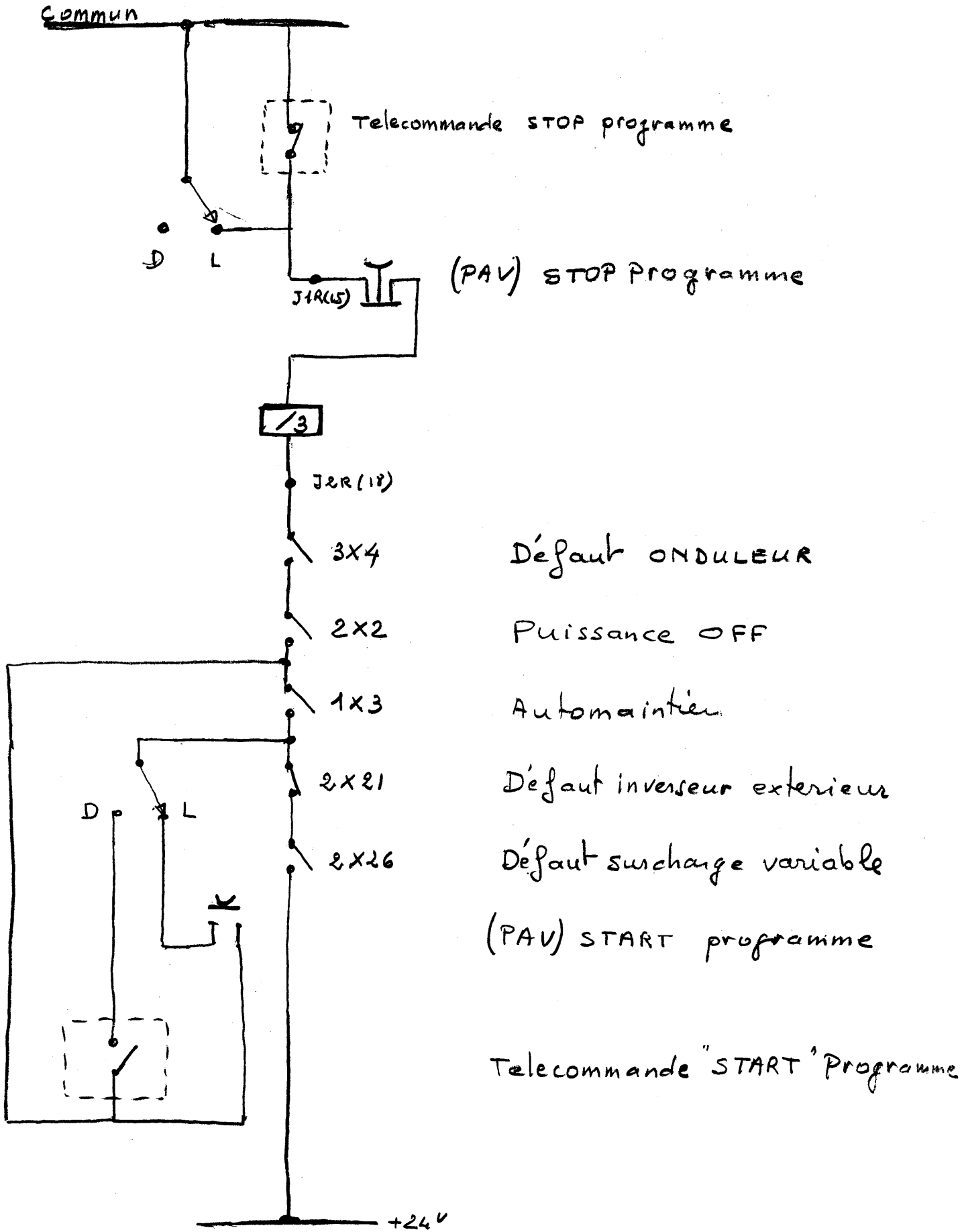
Commun



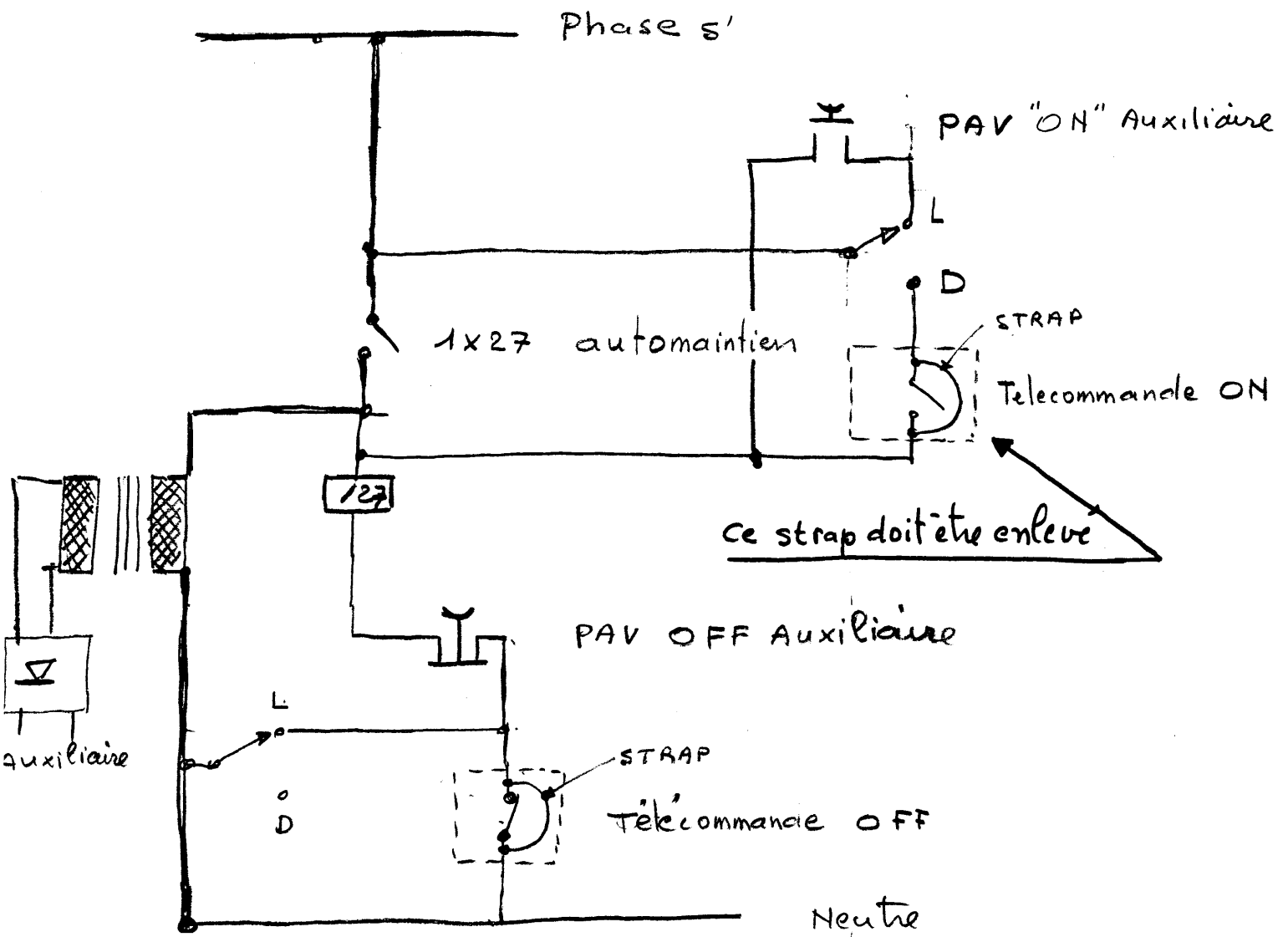
AUTOMATISME "ON", "OFF" puissance



AUTOMATISME START, STOP PROGRAMME



AUTOMATISME ON, OFF AUXILIAIRE



Remarque = en "Distance" les auxiliaires sont toujours enclenchés dans la situation actuelle. Ainsi si on fait OFF manuel, les auxiliaires tombent pendant toute la durée où l'on enfonce le poussoir; dès qu'on relâche le poussoir OFF, le strap mis sur le "ON" télécommande, remet les auxiliaires en marche. Cette situation n'est pas logique.

Nous demandons d'enlever le strap de la télécommande "ON" de façon qu'en position distance ou locale le OFF manuel laisse bien les auxiliaires OFF.

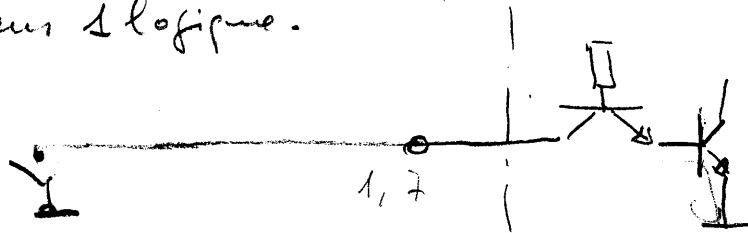
AUTOMATISME COMMANDE DU GAIN $\frac{dV}{dt}$ du programme

1 - Gain réel:

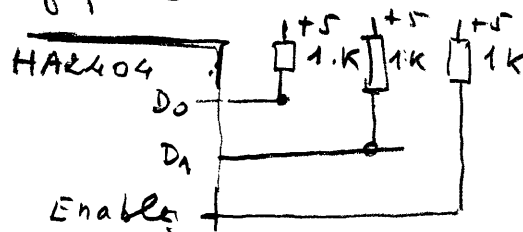
position 0	→	0
position 1	→	$\frac{10}{9,87} = 1,01$
position 2	→	$\frac{13,3}{6,57} = 2,03$
position 4	→	$\frac{15,97}{3,9} = 4,1$
position 8	→	$\frac{17,67}{2,2} = 8,02$

2 - Technologie

chaque broche telecommande est directement liée à une entrée TTL du circuit HA2404 dont l'entrée en l'air se situe juste au seuil inférieur de logique.



On ne peut donc avec sécurité commander de telles entrées avec un contact = la position de logique → contact ouvert n'est pas un niveau de donnant l'immunité au bruit normal, il faut appliquer une tension $> +1,7V$ et $\leq +5V$.
la solution est de mettre des résistances sur la carte L, à l'entrée des entrées logiques du circuit HA2404



3- Logique

A- La logique de la commande est contraire aux autres commandes. Ici on a

contact fermé $\equiv 0$ logique

contact ouvert $\equiv 1$ logique

La logique par contre du bit d'acquisition

cd^e ordinateur est correct (entre bornes 2 et 11 de J7E)

contact ouvert = non.

contact fermé = oui.

On peut inverser les signaux sur la carte L

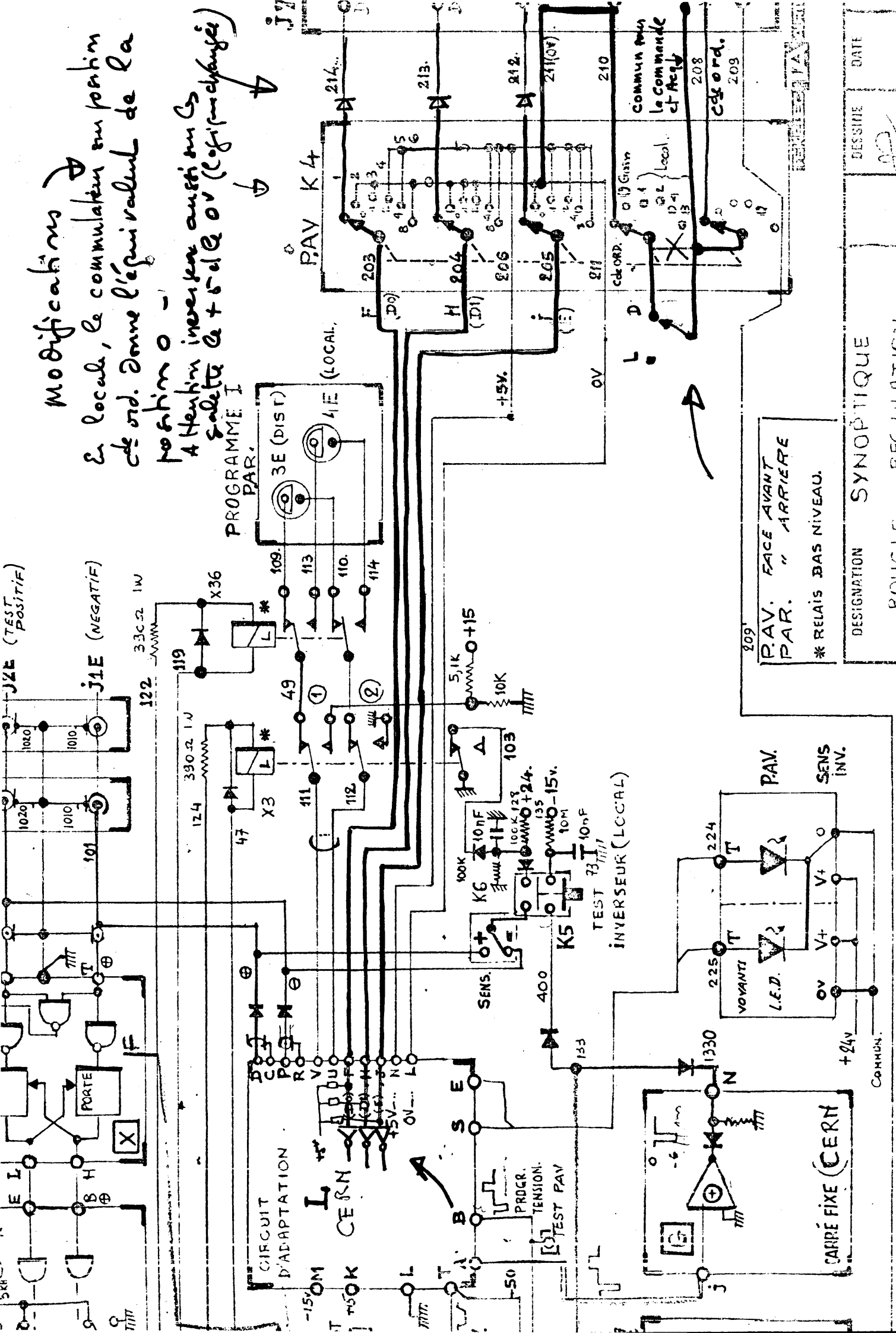
B. si le commutateur PAV de réglage du gain est sur la position ORD, et que l'on marche en cd^e locale, le gain peut être quelconque. On doit avoir

Commande distance $\begin{cases} \rightarrow \text{réglage du gain manuel} \\ \rightarrow \text{réglage du gain par ordinateur} \end{cases}$

Commande locale = uniquement réglage du gain manuel.

D'où les modifications à faire :

Modifications
 En local, le commutateur en position
 de ord. Donne l'équivalent de la
 position 0 -
 Attention inverseur aussi on
 salette de +5 de 0v (Logi-punchés)



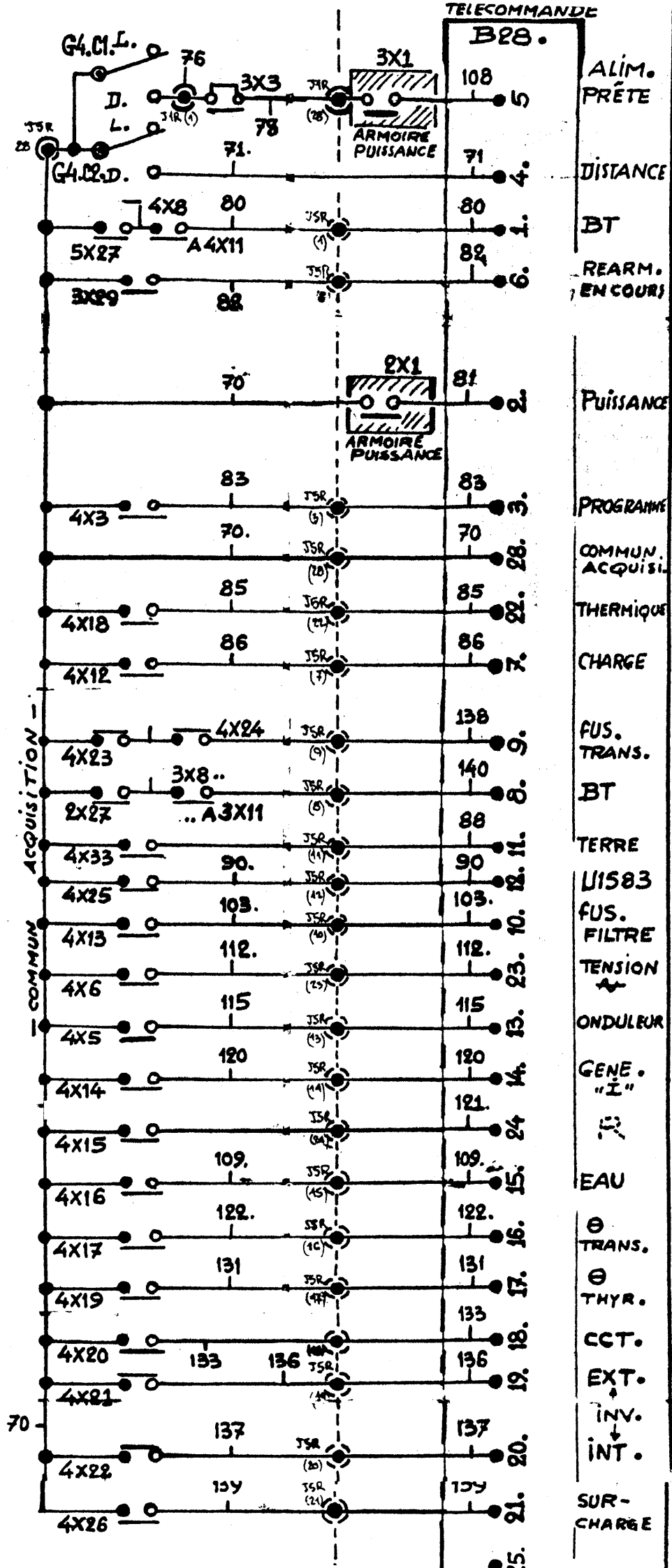
P.A.V. FACE AVANT
 PAR. " ARRIERE
 * RELAIS BAS NIVEAU.

DESIGNATION SYNOPTIQUE
 BOUCLE REGULATION

DESSINE DATE

Annexe 3

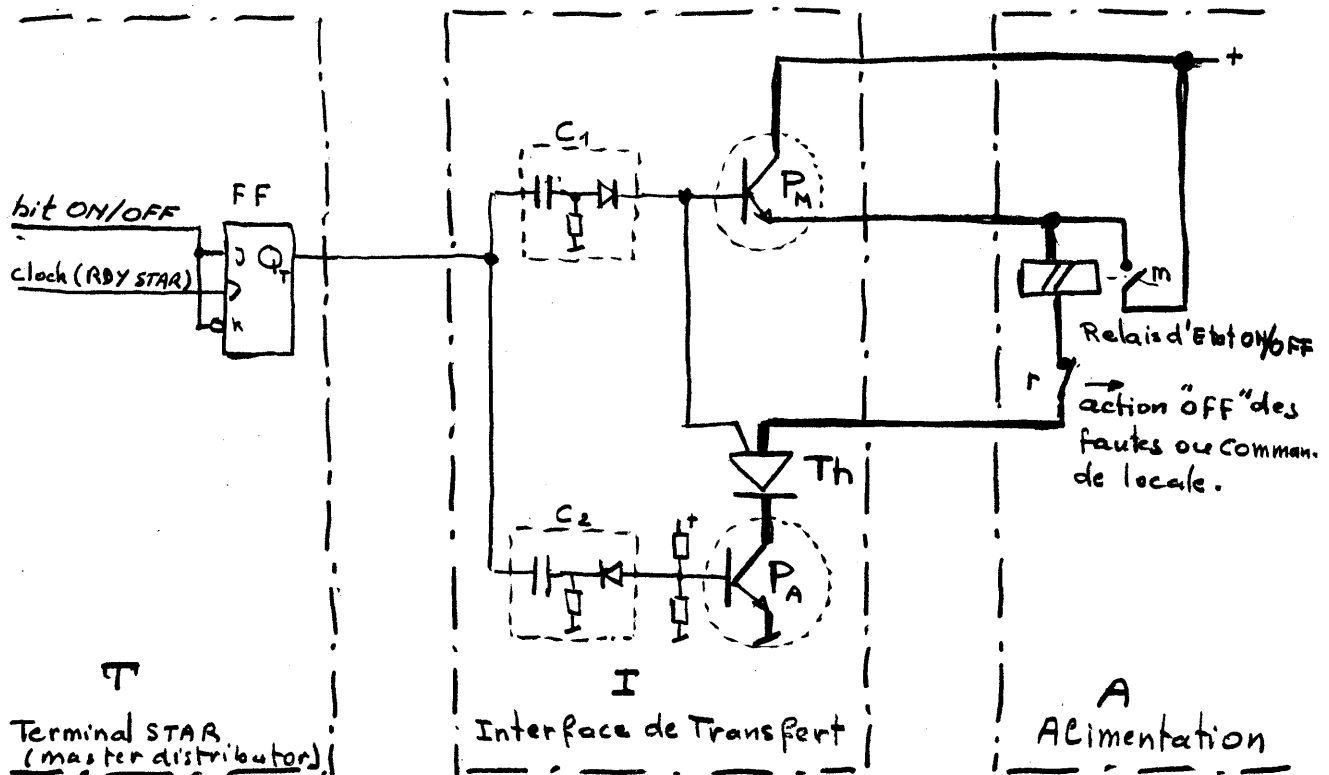
ANNEXE 3
Acquisition



- ALIM. PRÊTE
- DISTANCE
- BT
- REARM. EN COURS
- PUISSANCE
- PROGRAMME
- COMMUN. ACQUIS.
- THERMIQUE
- CHARGE
- FUS. TRANS.
- BT
- TERRE
- U1583
- FUS. FILTRE
- TENSION
- ONDULEUR
- GENE. "I"
- EAU
- TRANS.
- THYR.
- CCT.
- EXT. INV. INT.
- SUR-CHARGE

Annexe 4.

- 1 Modèle de commande des bit d'état (ON/off etc.)
 Pour l'ensemble des bit d'état, on a actuellement
 le modèle suivant :



- 1.1 La transmission des commandes via le STAR se termine par une mémoire FF (master distributor) qui mémorise en Q_T l'action demandée :

$$Q_T = 1 \text{ pour une action voulue "ON"}$$

$Q_T = \phi$ pour une action voulue "OFF"

1.2 L'information Q_T est transmise par câble à l'interface de transfert I. Cette information est reçue par deux cellules :

- i. l'une, C_1 , transmettant en sa sortie, une impulsion positive pour une transition ϕ vers 1 de Q_T
- ii. l'autre, C_2 , transmettant en sa sortie, une impulsion négative pour une transition 1 vers ϕ de Q_T .

L'impulsion positive, donnée par C_1 , actionne P_M qui se comporte en tant que "poussoir" pour mettre "ON" le relais à automaintien (par son contact m) qui réalise les états ON/OFF dans l'Alimentation A. La même impulsion positive donnée par C_1 actionne en même temps le "trigger" du Thyristor Th qui permet, à l'état conducteur (entretenu par le courant du relais), le maintien "ON" du relais d'état. " P_A " se comporte comme un "poussoir" d'arrêt. Il est toujours conducteur sauf lorsqu'une impulsion négative est produite par la cellule C_2 , ce qui dans ce cas fait tomber le relai d'état dans la position "OFF" et désamorce le thyristor Th par coupure du courant d'entretien.

1.3 L'alimentation elle-même, pour une raison de faute ou de commande locale, peut se mettre dans l'état OFF (action du contact repos r). Dans ce cas le Thyristor Th se trouve désamorcé. Il en est de même si on enlève momentanément la liaison entre l'interface I et l'ali-

mentation A - le seul réenclenchement possible, en mode ordinateur est alors d'actionner le "poussoir" P_M , ce qui nécessite une transition de Q_T de \emptyset vers 1.

2. Remarques sur ce modèle de commande

2-1. Avec le modèle de commande qui vient d'être décrit*, on a deux situations parfaitement cohérentes:

Q_T	Etat ON/OFF de l'alimentation
\emptyset	OFF
1	ON

A partir de l'un ou l'autre de ces 2 états, on peut obtenir un changement dans l'état contraire en changeant simplement l'état de Q_T . Si rien d'autre ne se produit on reste dans un état cohérent et l'action suit simplement l'envoi de l'ordre direct.

2-2. Si maintenant, à partir de l'état cohérent de marche normale ($Q_T = 1$, alimentation sur ON), l'alimentation se met sur "OFF" à cause d'une faute. Dans ce cas on aboutit à la situation incohérente

$Q_T = 1$, alimentation sur OFF.

Dans ce cas, la commande par ordinateur ON ($Q_T = 1$) ne peut provoquer de transition de Q_T déjà sur 1.

Dans ces conditions, actuellement, on est donc

* il est réalisé avec des relais sur les anciennes Tekelec.

A4-4

conduit à :

- d'abord envoyer "OFF" ce qui met Q_T à ϕ ,
- ensuite envoyer "ON" ce qui provoque la transition de Q_T de ϕ vers 1

Cette situation est très fréquente actuellement. Il est évident que cette dernière procédure de commande marche dans tous les cas (situations cohérentes et incohérentes). Pour mieux supporter la situation actuelle nous proposons que des modifications soient apportées au "software" pour que cette procédure soit systématique.

- 2.3 Le fait que $Q_T = 1$ et que la situation réelle de l'alimentation peut être "OFF" crée le risque suivant : si on enlève et remet ~~de nouveau cette situation~~ sans le cas du mode ordinateur) le câble de liaison entre le terminal STAR (master distributer) et l'interface, on crée une transition qui provoque la mise sur "ON" de l'alimentation.