

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'enseignement Supérieur Et de la**  
**Recherche Scientifique**



**Université M'hamed Bougara Boumerdes**

**Faculté des Sciences de l'Ingénieur**

**Département : Maintenance Industrielle**

**Option : Génie Electrique**

**Spécialité : Automatique**



# **Mémoire de fin d'étude**

**En vue d'obtention**  
**du diplôme de master 2**

## **Thème**

**Automatisation de la mise en marche, arrêt**  
**et protection du circuit AIR/FUMÉE de la**  
**chaudière par un API SIEMENS S7-300**

**Réalisé par :**

- **Mr RIAL Islam**
- **Mr AMARA Said**

**suivi par :**

**Dr N.S. BOUMEDINE**  
**Mr Med. BENCHATER**

**2015-2016**

# REMERCIEMENTS

*Nous tenons à remercier notre promoteur Dr BOUMEDINE qui a bien voulu nous encadrer pour l'élaboration et le suivi de notre projet de fin d'études.*

*Nous tenons à remercier également les membres du jury qui nous ont fait l'honneur d'examiner ce travail et d'apporter leurs réflexions et suggestions scientifiques.*

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur Mr Med BENCHATER pour son aide et son encouragement qui n'a épargné aucun effort pour que notre stage se déroule dans de meilleures conditions ainsi que Mr Med HAOUCHINE, Mr BOUBKAR et tous les responsables et le personnel de la centrale de Cap-Djinet.*

*Nous profitons de l'occasion pour remercier tous nos enseignants de FSI/UMBB.*

*Enfin, que toutes celles et tous ceux qui, de près ou de loin nous ont généreusement offert leurs concours à l'élaboration de ce travail, trouvent ici l'expression de notre profonde sympathie.*

# *Dédicaces*

*Pour que ma réussite soit complète je la partage avec tous les personnes*

*que j'aime, je dédie ce modeste travail :*

*À mes très chers parents qui n'ont pas cessé de prier pour moi et qui m'ont aidé durant toute la durée de mes études, que dieu les garde pour nous.*

*À mes très chères frères et sœurs qui ont fourni tous leurs efforts et moyens pour que je termine mes études.*

*A mes très chers cousins*

*À mon binôme Islam avec qui j'ai partagé les plus beaux moments durant notre cursus ainsi que toute sa famille.*

*À tous mes amis de lycée CHFAI Ahmed*

*À toute personne ayant contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce travail*

*À tous mes amis de l'UMBB particulièrement la promo de génie électrique 2013*

*Enfin à tous ceux que j'aime et à tous ceux qui m'aiment.*

*SAID*



# *Dédicaces*

*A la femme la plus courageuse, sensible, généreuse, la plus belle à mes yeux, à celle qui a su me donner amour et joie de vivre, à celle qui a toujours montrée affection et compréhension à mon égard, le symbole de la tendresse, ma mère que j'aime.*

*A l'homme de courage et de force à celui qui a toujours été présent, qui m'a appris les vraies valeurs de la vie à celui qui m'a soutenu en toutes circonstances, mon père que j'aime.*

*A ceux qui m'ont donné joie et bonheur, mes sœurs Maroua et Sabrine et ma très chère cousine plein d'amour et tendresse Imene*

*À mon binôme et meilleur ami Saïd avec qui j'ai partagé les plus beaux moments ainsi que toute sa famille.*

*A ceux que j'ai eu la chance de connaître, dans les meilleurs et pires moments de ma vie, à mes amis les plus fidèles.*

*A tous ceux que j'aime, à tous ceux qui m'aiment, je dédie ce modeste travail.*

*Islam*

# Sommaire

---

## *Introduction générale*

### ***Chapitre 1 : Description de la centrale thermique de Cap-Djinet***

Introduction .....	1
1.1. Présentation de la centrale thermique de Cap-Djenat .....	1
1.2. Description technique d'un groupe .....	2
1.2.1. Le générateur de vapeur .....	2
1.2.2. Turbine à vapeur .....	2
1.2.2.1. Corps HP .....	3
1.2.2.2. Corps MP .....	3
1.2.2.2. Corps BP .....	3
1.2.3. Condenseur .....	4
1.2.4. Les pompes .....	5
1.2.5. La bêche alimentaire .....	6
1.2.6. Les réchauffeurs .....	7
1.2.7. Alternateur .....	7
1.2.8. Le transformateur .....	8
1.3. Les circuits du cycle eau-vapeur .....	8
1.3.1. Le circuit d'extraction « RM » .....	8
1.3.2. Le circuit d'alimentation « RL » .....	8
1.3.3. Le circuit « RA » .....	9
1.3.4. Le circuit de vapeur à resurchauffer « RC » .....	9
Conclusion.....	10

### ***Chapitre 2 : Générateur de vapeur***

Introduction .....	11
II.1. Description générale d'un générateur de vapeur .....	11
II.2. Rôle.....	11
II.3. Constitution et caractéristiques.....	11
II.3.1 Constitution.....	11
II.3.2. Caractéristiques .....	12
II.4. Fonctionnement de la chaudière .....	12

# Sommaire

---

II.4.1.Circuit Eau-Vapeur .....	12
II.4.1.1.L'économiseur .....	12
II.4.1.2.Ballon de chaudière .....	12
II.4.1.3. Colonnes de descente et écrans vaporisateurs.....	13
II.4.1.4. Les surchauffeurs .....	14
II.4.1.5. Désurchauffeurs .....	14
II.4.1.6. Resurchauffeurs .....	15
II.4.2. Circuit air/fumée .....	16
II.4.2.1. Ventilateurs de soufflage.....	16
II.4.2.2. Préchauffeurs d'air à vapeur .....	16
II.4.2.3. Réchauffeur d'air rotatif.....	16
II.4.2.4. Ventilateurs de recyclage .....	17
II.5. Les brûleurs .....	18
II.5.1.Brûleurs au gaz .....	19
II.5.1.1. Description .....	19
II.5.1.2. Alimentation en gaz du brûleur.....	19
II.5.1.3. Les caractéristique d'alimentation en gaz du brûleur .....	20
II.5.2. Brûleurs au fuel.....	20
II.5.2.1. Description .....	20
II.5.2.2. Alimentation en fuel du brûleur .....	20
II.5.2.3. Les caractéristique d'alimentation en fuel du brûleur .....	20
II.5.2.4. Brûleur d'allumage.....	20
II.5.3. Alimentation en air d'installation .....	20
II.5.3.1.Air de combustion .....	20
II.5.3.2-Air de refroidissement.....	21
II.5.3.3-Air de commande .....	21
II.5.4 surveillance des flammes .....	21
II.5.4.1 brûleur d'allumage .....	21
II.5.4.2. brûleur au gaz.....	21
II.5.4.3. brûleur au fuel .....	21
II.6.La chambre de combustion.....	21
II.7. La cheminée.....	22
Conclusion.....	22

# Sommaire

---

## Chapitre 3 : Description du bloc séquenceur et instrumentation

Introduction .....	23
3.1. La carte FK11 .....	23
3.1.1. Utilisation de la carte électronique .....	23
3.1.1.1 Fonctionnement manuel (automatique arrêt) .....	23
3.1.1.2 Fonctionnement automatique (automatique marche).....	24
3.1.2. Signification des symboles de la carte FK11 .....	24
3.1.3. Types du programme sortant de la FK11 .....	25
3.2. Procédure de Marche.....	26
3.2.1. Les conditions initiales .....	26
3.2.2. Les phases de programme de Marche.....	27
3.3. Le sous-programme balayage chaudière .....	38
3.3.1. Mode Manuel (Arrêt du sous-programme) le signal « XU12 » .....	38
3.3.2. Mode Automatique (Marche) signal « XU11 ».....	38
3.4. Procédure d'Arrêt.....	39
3.4.1. Les conditions initiales .....	39
3.4.2. Les phases d'Arrêt .....	40
3.5. Protection de la chaudière .....	45
3.6. Etude des capteurs et actionneurs utilisés .....	47
3.6.1. Les capteurs .....	47
3.6.1.1. Capteurs de position.....	48
3.6.1.2. Capteurs de pression .....	48
3.6.1.3. Capteurs de température .....	49
3.6.1.4. Capteurs de débit mètre à turbine .....	49
3.6.1.5. Diaphragme.....	50
3.6.2. Pré-actionneur.....	50
3.6.2.1. Les distributeurs.....	51
3.6.2.2. Les relais .....	51
3.6.2.3. Les contacteurs.....	52
3.6.3. Les actionneurs .....	52
3.6.3.1. Les vérins pneumatiques.....	53
3.6.3.2. Les vannes.....	54
Conclusion.....	56



# Sommaire

---

## *Chapitre 4 : Automate Programmable Industriel*

Introduction .....	57
4.1 Structure des systèmes automatisés.....	57
4.2. Les systèmes de commande .....	58
4.2.1. Les solutions câblées .....	58
4.2.2. Les solutions programmées (utilisation d'un automate programmable).....	59
4.3. L'automate programmable industriel.....	60
4.3.1. Définition.....	60
4.3.2. Architecture des automates programmables industriels .....	60
4.3.2.1 Le processeur .....	60
4.3.2.2. La mémoire .....	61
4.3.2.3. Interface Entrées-Sorties .....	62
4.3.2.4. Les bus .....	62
4.3.2.5. Le module d'alimentation .....	62
4.3.3 Principe de fonctionnement d'un API .....	62
4.3.3 Les langages de programmation des API .....	63
4.3.3.1 Langages graphiques.....	63
4.3.4.2. Langages littéraux.....	65
4.4. Critères de choix d'un automate .....	65
4.5. L'automate Siemens S7-300 .....	66
4.5.1 Caractéristiques de l'API S7-300 .....	67
4.5.2. Constitution .....	68
4.6. Logiciel de programmation « TIA Portal V13 » .....	71
4.6.1. Présentation du logiciel .....	71
4.6.2. Démarrer le portail TIA.....	71
4.6.3. La conception d'un programme avec TIA Portal V13 .....	72
4.4.2.1. Création d'un nouveau projet .....	73
4.4.2.2. Configuration matériels .....	74
4.4.2.3. Compilation et chargement de la configuration.....	76
4.4.2.4. La création de la table des mnémoniques .....	77
4.4.2.5. Ecriture du programme .....	78
4.4.2.6. Simulation avec S7-PLCSIM.....	80
4.4.2.7. Test du programme .....	80

# Sommaire

---

4.4.3. Exemples de simulation de notre programme .....	80
Conclusion.....	83

## *Chapitre V : Simulation sur TIA Portal V13.*

**Conclusion générale.**

**Bibliographie.**

**Annexe.**

**Glossaire.**

## Liste de figures

---

Figure 1.1 : Illustration du processus de transformation calorifique en énergie électrique .....	1
Figure 1.2 : Corps HP.....	3
Figure 1.3 : Corps MP .....	3
Figure 1.4 : Corps BP .....	4
Figure 1.5 : Condenseur par surface.....	5
Figure 1.6 : La pompe d'extraction.....	5
Figure 1.7 : La pompe alimentaire .....	6
Figure 1.8 : La bêche alimentaire.....	6
Figure 1.9 : Alternateur .....	7
Figure 1.10 : Les circuits du cycle eau-vapeur .....	9
Figure 1.11 : Schéma synaptique d'une tranche thermique .....	10
Figure 2.1 : Schéma d'un brûleur mixte gaz-fuel .....	19
Figure 3.1: Circuit d'ordre d'un programme progressif (FK11).....	24
Figure 3.2 : Illustration des capteurs logiques.....	47
Figure 3.3 : Capteurs de position. ....	48
Figure 3.4 : Pressostat .....	48
Figure 3.5 : Manomètre .....	49
Figure 3.6 : Débit mètre à turbine .....	50
Figure 3.7 : Distributeurs. ....	51
Figure 3.8 : Relais .....	51
Figure 3.9 : Contacteur tripolaire et son symbole. ....	52
Figure 3.10 : Des vérins. ....	53
Figure 3.11 : Vérin simple effet. ....	53
Figure 3.12 : Constituant d'un vérin à double effet. ....	54
Figure 3.13 : La vanne régulatrice .....	54
Figure 3.14 : Les vannes fermeture rapides (TOR pneumatique) .....	56
Figure 3.15 : Électrovanne .....	56
Figure.4.1 : Structure d'un système automatisé .....	58
Figure.4.2 Structure interne d'un API.....	62
Figure 4.3 : Fonctionnement d'un API.....	64
Figure4.4 : Exemple d'un langage à contacts. ....	64
Figure4.5 : Exemple d'un langage FBD.....	65
Figure4.6 : Exemple d'un langage SFC. ....	65

## Liste de figures

---

Figure 4.7 : Exemple d'un langage instruction list .....	65
Figure 4.8 : Exemple d'un langage ST.....	66
Figure 4.9 : Présentation de la gamme SIMATIC.....	67
Figure 4.10 : Modules de l'API S7-300. ....	68
Figure 4.11 : Présentation de la CPU 314. ....	70
Figure 4.12 : Lancement de TIA Portal en utilisant le menu Démarrer.....	72
Figure 4.13 : Lancement de TIA Portal en utilisant le raccourci du bureau. ....	72
Figure 4.14 : Organisation pour la création de projets sous STEP7 TIA Portal .....	73
Figure 4.15 : Création d'un nouveau projet. ....	74
Figure 4.16 : Choix de la CPU. ....	74
Figure 4.17 : Les modules du châssis.....	76
Figure 4.18 : Choix du mode et d'interface PG/PC. ....	77
Figure 4.19 : La création de la table de mnémonique. ....	78
Figure 4.20 : Création des blocs et des fonctions.....	79
Figure 4.21 : Capture de notre Grafcet d'Arrêt.....	79
Figure 4.22 : S7-PLCSIM. ....	80
Figure 4.23 : Simulation de la libération marche. ....	81
Figure 4.24 : Simulation du programme de marche.....	81
Figure 4.25 : Libération d'arrêt. ....	82
Figure 4.26 : La phase 52 du programme d'Arrêt.....	82

## *Liste des tableaux*

---

Tableau 4.1 : Caractéristiques techniques de la CPU 314 .....	75
Tableau 4.2 : Caractéristiques techniques du module d'alimentation .....	76



# Introduction générale

# Introduction générale

---

La découverte de l'énergie électrique a bien changé le monde. Cependant notre vie sans électricité sera difficilement envisageable, elle occupe une place prépondérante dans l'industrie et l'usage domestique; Cette énergie ne se trouve pas dans la nature sous forme exploitable, il est donc nécessaire de la produire à partir de la conversion d'autres formes d'énergies telles que l'énergie solaire, nucléaire, éolienne ...etc.

La centrale thermique de Cap-Djinet datant de 1986, utilise l'énergie fournie par la combustion d'un combustible (fuel, gaz naturel), cette dernière dégage une grande quantité de chaleur utilisée pour chauffer de l'eau dans un générateur de vapeur. On dispose alors de vapeur d'eau sous pression qui fait tourner à grande vitesse une turbine à vapeur pour produire de l'électricité.

A la sortie de la turbine la vapeur est condensée puis renvoyée dans le générateur de vapeur.

La tâche principale de la centrale thermique est de satisfaire quantitativement et qualitativement la demande en énergie de leurs clients, par conséquent chaque seconde d'utilisation de cette énergie, doit être produite, distribuée et comptabilisée en même temps.

Toute perturbation dans le processus de production, de transport, de distribution et d'utilisation de cette énergie entraîne des désordres qui peuvent mettre en péril la sécurité des biens et des personnes.

Pour répondre à ces objectifs, la centrale cherche à améliorer ces équipements, par l'introduction des nouvelles technologies permettant de minimiser les difficultés rencontrées dans les systèmes industriels et à fournir plusieurs solutions pour satisfaire les exigences.

C'est donc au niveau de la production et particulièrement l'examen de générateur de vapeur qui fait l'objet de notre mémoire.

## **Problématiques**

La centrale thermique de production d'électricité de CAP-DJINET possède diverses installations d'automatisations basées sur la technologie de la logique câblée dont la commande électrique et la surveillance du générateur de vapeur sont contrôlées par des cartes électroniques inflexibles raccordées entre eux.

# Introduction générale

---

Actuellement vu l'ancienneté des installations de cette centrale présentent plusieurs inconvénients, tels que les difficultés de détection des pannes répétitives et d'entretien relativement difficiles au vu de la complexité de l'installation existante, ainsi que de l'indisponibilité des modules électroniques sur le marché.

Face aux conditions actuelles, dont l'efficacité est minimum, les responsables ont pris la décision de renouveler la commande classique par une commande moderne plus récente et plus fiable basée sur l'automate programmable industriel, et ce dans le souci de maintenir la production d'électricité avec une efficacité meilleure

## Objectif

Notre objectif vise à étudier le système de fonctionnement du générateur de vapeur de Cap-Djinet, et de remplacer le système de commande existant basé sur la logique câblée par une solution programmée à base d'un automate programmable industriel de type SIEMENS S7-300.

Cette solution assurera le bon fonctionnement du générateur de vapeur de manière extensible, interconnectable a des réseaux de terrain et capables de dialoguer avec des PC industriels et de supervision.

## Déroulement de l'étude

Notre travail est divisé en ces chapitres suivants :

- ❖ Dans le premier chapitre, on présentera la centrale thermique de Cap-Djinet ;
- ❖ Le deuxième chapitre est consacré aux différents composants du générateur de vapeur.
- ❖ Le troisième chapitre décrit le cahier des charges du fonctionnement du générateur de vapeur ainsi qu'à l'instrumentation.
- ❖ Le quatrième chapitre est consacré à la description des automates programmables et à l'outil de programmation utilisé dans notre projet.
- ❖ Le cinquième chapitre est réservé au programme de l'automatisation de la chaudière par API sous le TIA Portal V13.





# Chapitre 1

## Introduction

Le développement de l'énergie exerce une influence décisive sur le développement de toute l'économie nationale de chaque pays, les ressources de pétrole et les combustibles en général sont limités (non renouvelables). Il est souhaitable d'optimiser l'utilisation de ces ressources pour préserver les réserves existantes.

La centrale thermique de CAP-DJINET a été construite dans le but de produire cette énergie électrique à partir de la vapeur d'eau dans un circuit fermé.

Dans ce chapitre on va présenter la centrale thermique de Cap-Djinet ainsi que son cycle de production de l'énergie électrique avec ses caractéristiques.

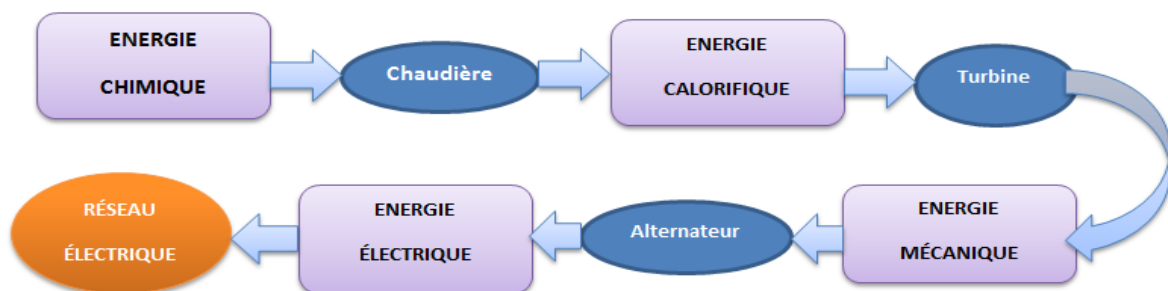
### 1.1. Présentation de la centrale thermique de Cap-Djinet

La centrale de Cap-Djinet est située au bord de la mer près de la ville de Cap-Djinet dans la wilaya de Boumerdes à 75 km à l'est d'Alger. Elle occupe une superficie de 35 hectares.

Elle comprend 4 groupes de 176 MW chacun, soit une puissance électrique totale de 704 MW. La puissance fournie au réseau est de 672 MW, le reste (environ 32 MW) est consommée par les auxiliaires. Cette centrale a été construite entre les années 1980 à 1986, en vue de renforcer l'alimentation en énergie électrique du pays. La première tranche d'énergie fournie au réseau de distribution a été effectuée le 17 juin 1986.

Dans cette centrale thermique la transformation d'énergie n'est pas directe mais elle provient de plusieurs transformations, à savoir (la figure 1.1) :

- De l'énergie chimique (gaz ou fuel) en énergie thermique ou calorifique (chaleur)
- De l'énergie thermique en énergie cinétique (vapeur).
- De l'énergie cinétique en énergie mécanique.
- De l'énergie mécanique en énergie électrique



**figure 1.1 :** illustration du processus de transformation calorifique en énergie électrique

## **1.2. Description technique d'un groupe**

### **1.2.1. Le générateur de vapeur**

Le générateur de vapeur est un équipement permettant de faire passer l'eau d'alimentation de l'état liquide à l'état de vapeur surchauffée, à haute pression. Il est à circulation naturelle.

Ce générateur de vapeur se compose de :

- Chambre de combustion formée par les tubes écrans
- Ballon (réservoir) et un économiseur.
- Trois surchauffeurs et deux resurchauffeurs.
- Trois désurchauffeurs par injection d'eau pour la régulation de température de vapeur (deux pour HP (corps haute pression), et un pour corps MP (corps moyenne pression)).
- Quatre colonnes de descentes.
- Huit brûleurs de combustion mixtes gaz/fuel
- Deux ventilateurs de recyclage
- Deux ventilateurs de soufflage, ont pour rôle de fournir l'air de combustion.
- Un réchauffeur rotatif d'air de combustion. sert à réchauffer l'air de combustion par récupération de chaleur des fumées.
- Deux préchauffeurs d'air à vapeur, sert à l'augmentation de la température de l'air de combustion avant le réchauffeur rotatif.

### **1.2.2. Turbine à vapeur [1]**

C'est une machine avec une seule ligne d'arbre permettant de transformer l'énergie thermique contenue dans la vapeur provenant de la chaudière en un mouvement de rotation de l'arbre, le travail mécanique obtenu sert à entraîner l'alternateur. La turbine est composée de trois corps : haute pression (HP), moyenne pression (MP) et basse pression (BP). Elle comporte six (06) soutirages qui alimentent (03) réchauffeurs (BP), (02) réchauffeurs (HP), et la bâche alimentaire. Le rotor de la turbine est accouplé avec l'alternateur, et l'ensemble tourne à une vitesse constante réglée à 3000 tr/mn.

### 1.2.2.1. Corps HP

Le corps HP est constitué d'une enveloppe externe en tonneau (Figure 1.2) sous plan de joint axial et une enveloppe interne divisée, selon de même plan de joint axial est montée à l'intérieur de l'enveloppe externe.

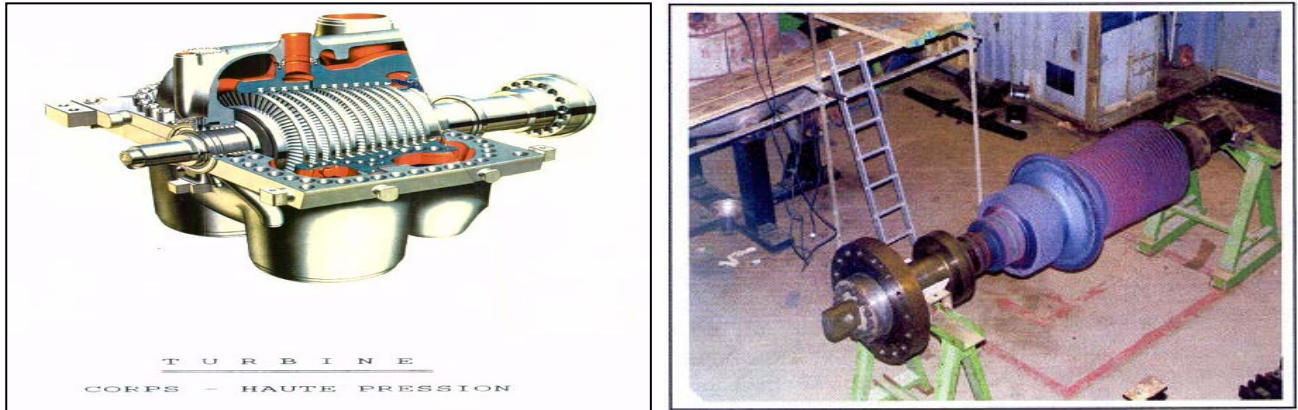


Figure 1.2 : Corps HP

### 1.2.2.2. Corps MP

Ce corps est composé d'une enveloppe externe, sous plan de joint horizontal et l'enveloppe interne à double flux, la vapeur resurchauffée pénètre au milieu de l'enveloppe par le bas et par le haut (Figure 1.3).

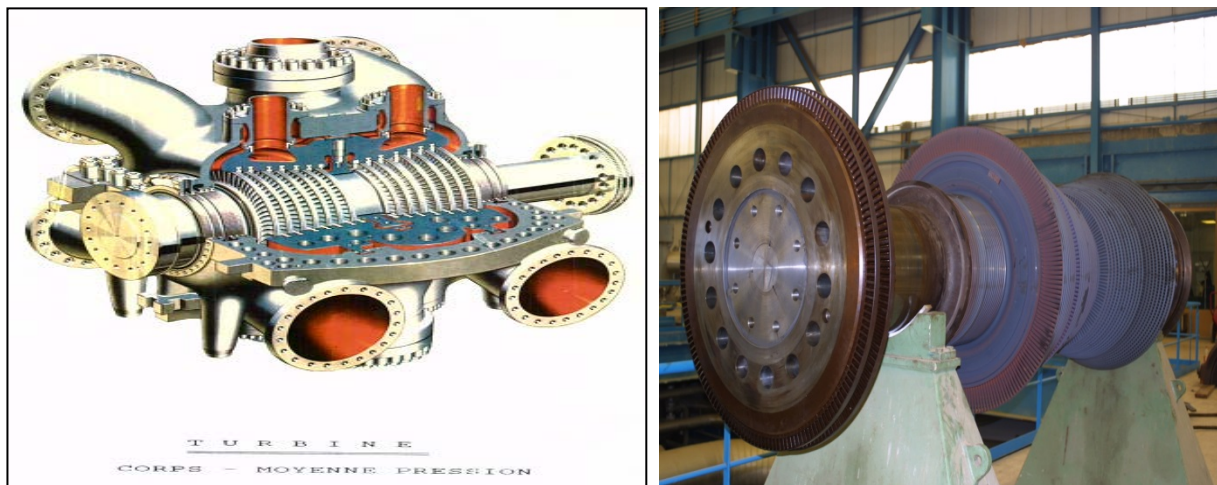


Figure 1.3 : Corps MP

### 1.2.2.2. Corps BP

Ce corps est composé de trois enveloppes à plan point horizontal, le corps BP est de type de double flux composé d'une carcasse et d'une double enveloppe, la vapeur qui sort du corps MP pénètre dans celui-ci pour empêcher la déformation des enveloppes sous l'effet des dilatations thermique (Figure 1.4).

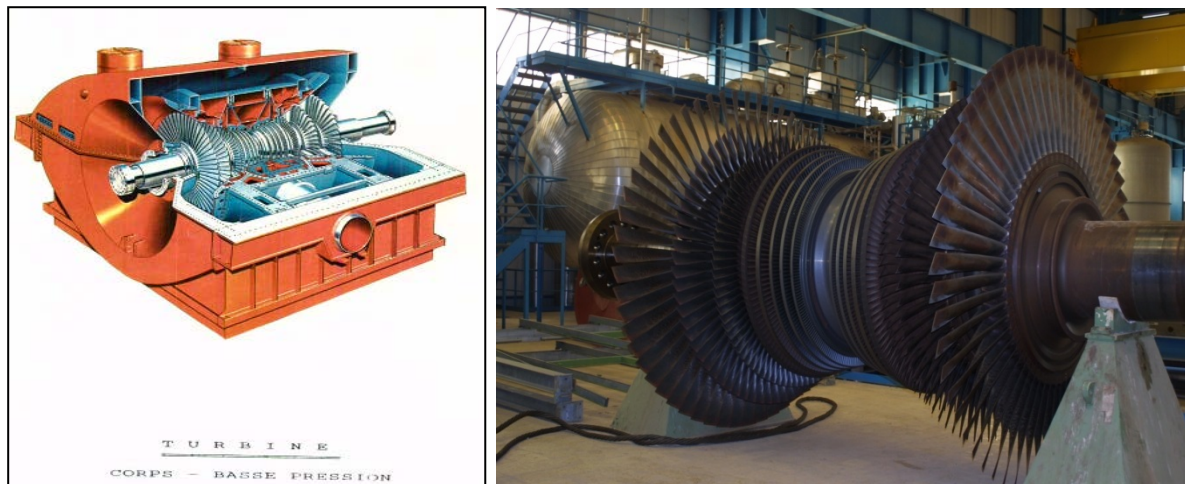


Figure 1.4 : Corps BP

### 1.2.3. Condenseur

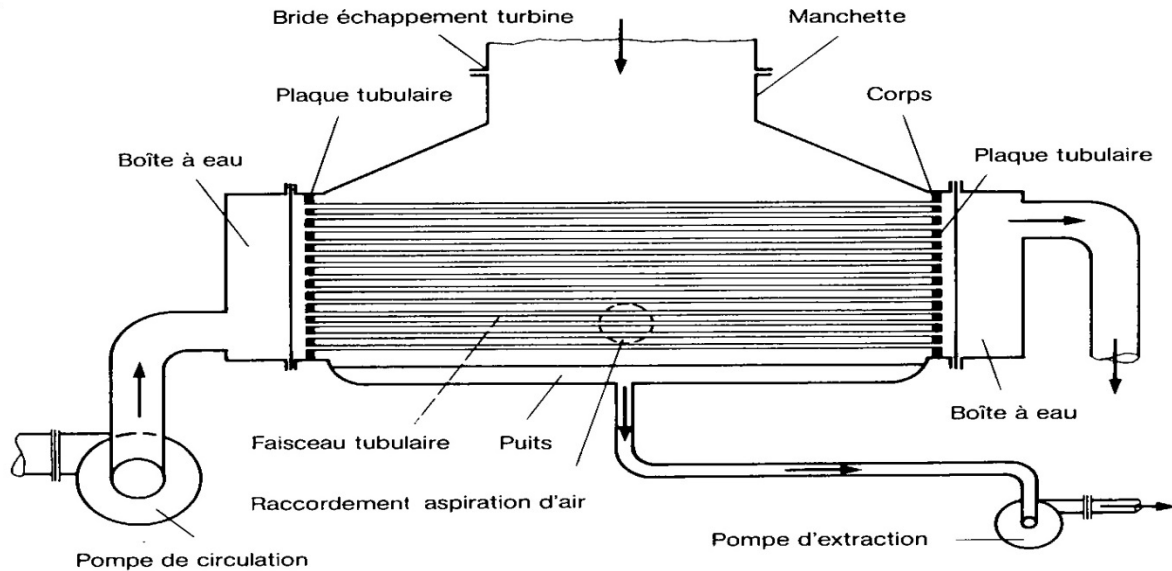
Le condenseur est placé sous le corps BP de la turbine, c'est un échangeur de type fluides séparés et à faisceaux tubulaires de chaleur. Il a pour principale fonction (Figure 1.5) :

- D'assurer la condensation de la vapeur d'eau évacuée de corps BP de la turbine par la circulation de l'eau de mer de refroidissement dans les 14850 tubes en titane contenu dans le condenseur.
- D'augmenter la chute d'enthalpie de la vapeur détendue en établissant une dépression atmosphérique afin d'obtenir un rendement de la turbine aussi élevé que possible.
- Dégazer le condensât et d'évacuer les incondensables (en majorité de l'air)
- Reçoit également le condensât des réchauffeurs BP
- Muni de différentes purges de la vapeur de contournement (by-pass BP)

Ses caractéristiques sont [2]:

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| ➤ Surface d'échange               | 10101 m <sup>2</sup> . |
| ➤ Epaisseur des tubes             | 0.7mm.                 |
| ➤ Matériaux des tubes             | Titane.                |
| ➤ Vitesse de l'eau dans les tubes | 1.8m/s.                |
| ➤ Débit vapeur                    | 98.25 kg/s.            |
| ➤ Débit d'eau de refroidissement  | 6500 kg/s.             |
| ➤ Nombre de tubes                 | 14850 tubes.           |
| ➤ Longueur des tubes              | 11490 mm.              |

- Longueur de l'enveloppe à vapeur 6700 mm.
- Masse du condenseur à vide 285.51 tonnes.
- Pression dans le condenseur 0.05 bar.
- Température d'eau de refroidissement 20°C.



**Figure 1.5 :** Condenseur par surface [2]

#### 1.2.4. Les pompes :

- Deux pompes d'extraction (une est en service et l'autre de réserve) assurent le transfert de l'eau du puits du condenseur jusqu'à la bache alimentaire en passant par les trois réchauffeurs BP (débit nominal d'une pompe 414 m<sup>3</sup> /h) (Figure 1.6)



**Figure 1.6 :** La pompe d'extraction

- Trois pompes d'alimentation (deux sont en service et l'autre de réserve) servent à alimenter la chaudière à partir de la bêche alimentaire (débit d'une pompe 261.6 m<sup>3</sup>/h) (Figure 1.7).



**Figure 1.7 :** La pompe alimentaire

### 1.2.5. La bêche alimentaire :

C'est un réservoir cylindrique où a lieu le dégazage de l'eau, l'eau sortant des réchauffeurs BP se conduit vers la bêche alimentaire, cette dernière joue le rôle d'un échangeur à mélange (réchauffeur), l'eau est chauffée alors par le soutirage du corps BP de la turbine. L'eau se réchauffe jusqu'à la température de saturation correspondant à la pression de soutirage S4, en condensant la vapeur qui est prélevée à la turbine.

Le niveau de l'eau et de vapeur reste constant pendant le fonctionnement du groupe. la bêche alimentaire appelée aussi "la bêche dégazant" parce qu'elle dégage les gaz étrangers incondensables vers l'atmosphère avec deux tuyauteries d'évacuation (Figure 1.8).



**Figure 1.8 :** La bêche alimentaire

**1.2.6. Les réchauffeurs :**

- **Les trois réchauffeurs basse pression BP**

Ce sont des échangeurs de chaleur par surface. Leur rôle est d'augmenter la température progressivement des condensats lors de son transfert dans la bache alimentaire, ils sont alimentés par les soutirages S1. S2. S3 du corps basse pression de la turbine.

- **Les deux réchauffeurs haute pression HP**

Ce sont des échangeurs de chaleur, leur rôle est d'augmenter la température de l'eau lors de son transfert vers la chaudière, ils sont alimentés pas les soutirages HP5 et HP6 du corps haute pression de la turbine.

**1.2.7. Alternateur**

C'est un générateur d'électricité. Il sert à transformer l'énergie mécanique produite par l'arbre de la turbine en énergie électrique. C'est un alternateur à pôles lisses et le courant électrique créé est un courant alternatif triphasé dont les caractéristiques sont [3]:

- La puissance maximale produite 176 MW.
- La tension 15,5 KV.
- La fréquence 50 Hz.
- L'intensité du courant 8195 A.

Cette transformation dégage une grande quantité de chaleur, d'où la nécessité de refroidir l'alternateur. Le refroidissement se fait par un circuit fermé à Hydrogène qui est lui-même refroidi à l'eau déminéralisée (Figure 1.9).



**Figure 1.9 :** Alternateur



**1.2.8. Le transformateur**

Un transformateur électrique est un convertisseur permettant de modifier les valeurs de tension délivrées par une source d'énergie électrique alternative, en un système de tension de valeurs différentes, mais de même fréquence et de même forme.

- Transformateur élévateur évacue l'énergie électrique produite par son alternateur (15,5 KV) au réseau (220 KV) et qui a une puissance nominale de 220 MVA.
- Transformateur abaisseur est alimenté par un réseau local et sert à alimenter les auxiliaires du groupe avec une tension de 6,3 KV.

Le refroidissement du transformateur se fait par une circulation forcée d'huile en circuit fermé qui est lui-même refroidie par l'air.

**1.3. Les circuits du cycle eau-vapeur****1.3.1. Le circuit d'extraction « RM »**

Cet acheminement commence à la sortie du condenseur et se poursuit jusqu'au dégazeur de la bêche alimentaire (Figure 1.10).

Les pompes d'extraction aspirent le condensât à partir du condenseur avec une pression de 0,05 bar et une température de 33°C. Elles refoulent l'eau vers les réchauffeurs BP1, BP2 et BP3 ou l'augmentation de la température s'effectue comme suit [4] :

- T = 52°C à la sortie du réchauffeur BP1.
- T = 84°C à la sortie du réchauffeur BP2.
- T = 114°C à la sortie du réchauffeur BP3.

**1.3.2. Le circuit d'alimentation « RL »**

L'eau de la bêche alimentaire est aspirée par les pompes alimentaires qui l'envoient vers la chaudière, passe par les réchauffeurs HP5 et HP6 (Figure 1.10), on constate que la température augmente comme ceci [4] :

- T = 200 °C à la sortie du réchauffeur HP5.
- T = 246 °C à la sortie du réchauffeur HP6.

L'eau chaude comprimée arrive au ballon chaudière, elle traverse les parois tubulaires qui tapissent la chambre de combustion où elle atteint la température d'ébullition et même la température de vaporisation.

La moitié supérieure du ballon chaudière contient de la vapeur saturée celle-ci est dirigée vers les trois surchauffeurs, où la température va augmenter jusqu'à 540 °C, dans le cas où la température est plus élevée que ceci, les désurchauffeurs se déclenchent afin de la diminuer à 540 °C, la pression reste presque constante (170 bar).

**1.3.3. Le circuit « RA »**

La vapeur surchauffée arrive au corps HP où elle se détend jusqu'à 40 bars et sa température diminue jusqu'à 357 °C (Figure 1.10).

**1.3.4. Le circuit de vapeur à resurchauffer « RC »**

La vapeur qui sort de la partie haute pression de la turbine ramenée à la chaudière par la conduite RC. Cette vapeur conduite vers les resurchauffeurs qui se trouvent dans la chaudière où elle se réchauffe pour atteindre les 540 °C. Ensuite, elle entre dans le corps MP de la turbine suivant le circuit « RB » et continue jusqu'au corps BP (Figure 1.10). En passant par ces trois corps elle fournit un travail moteur.

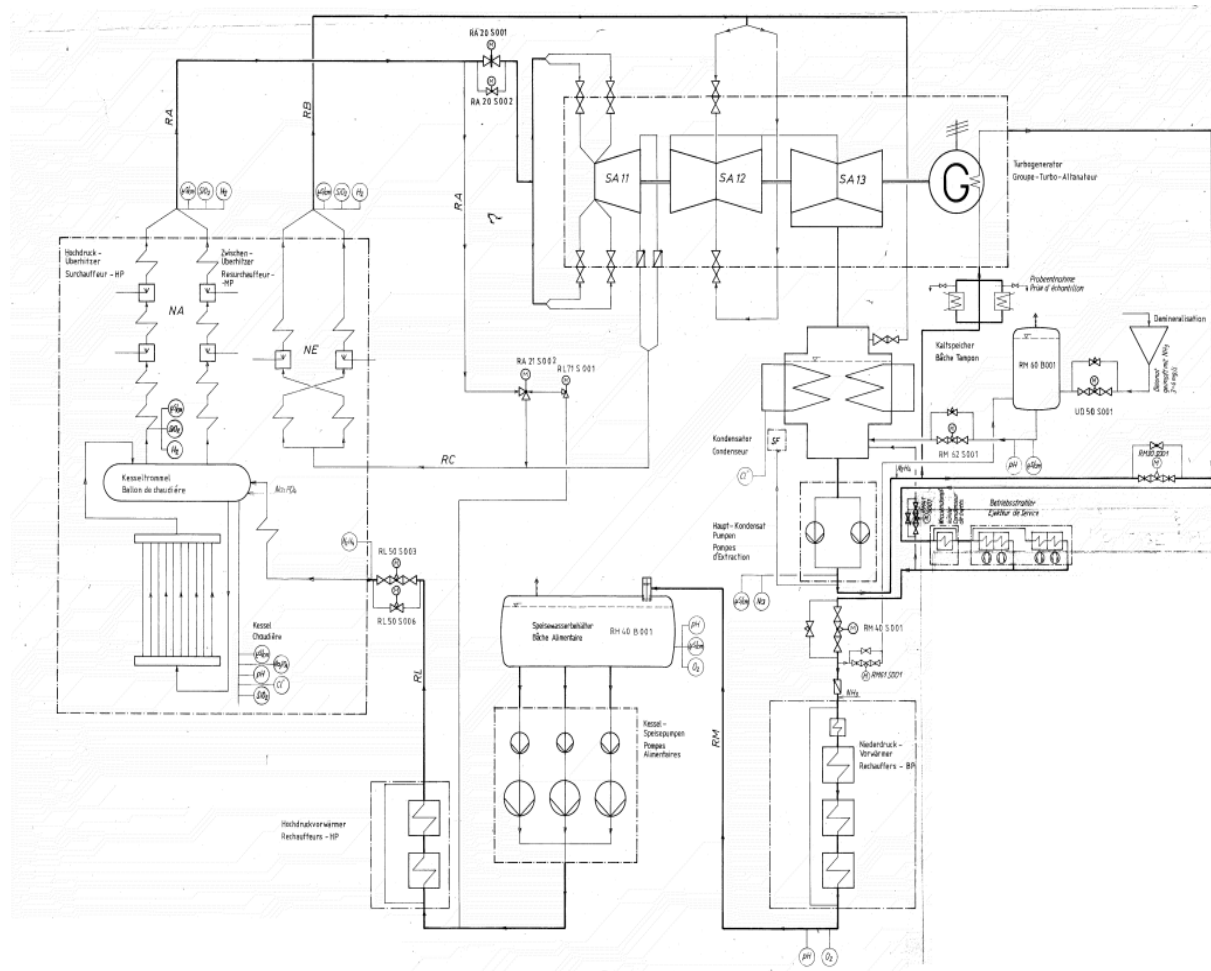


Figure 1.10 : Les circuits du cycle eau-vapeur.

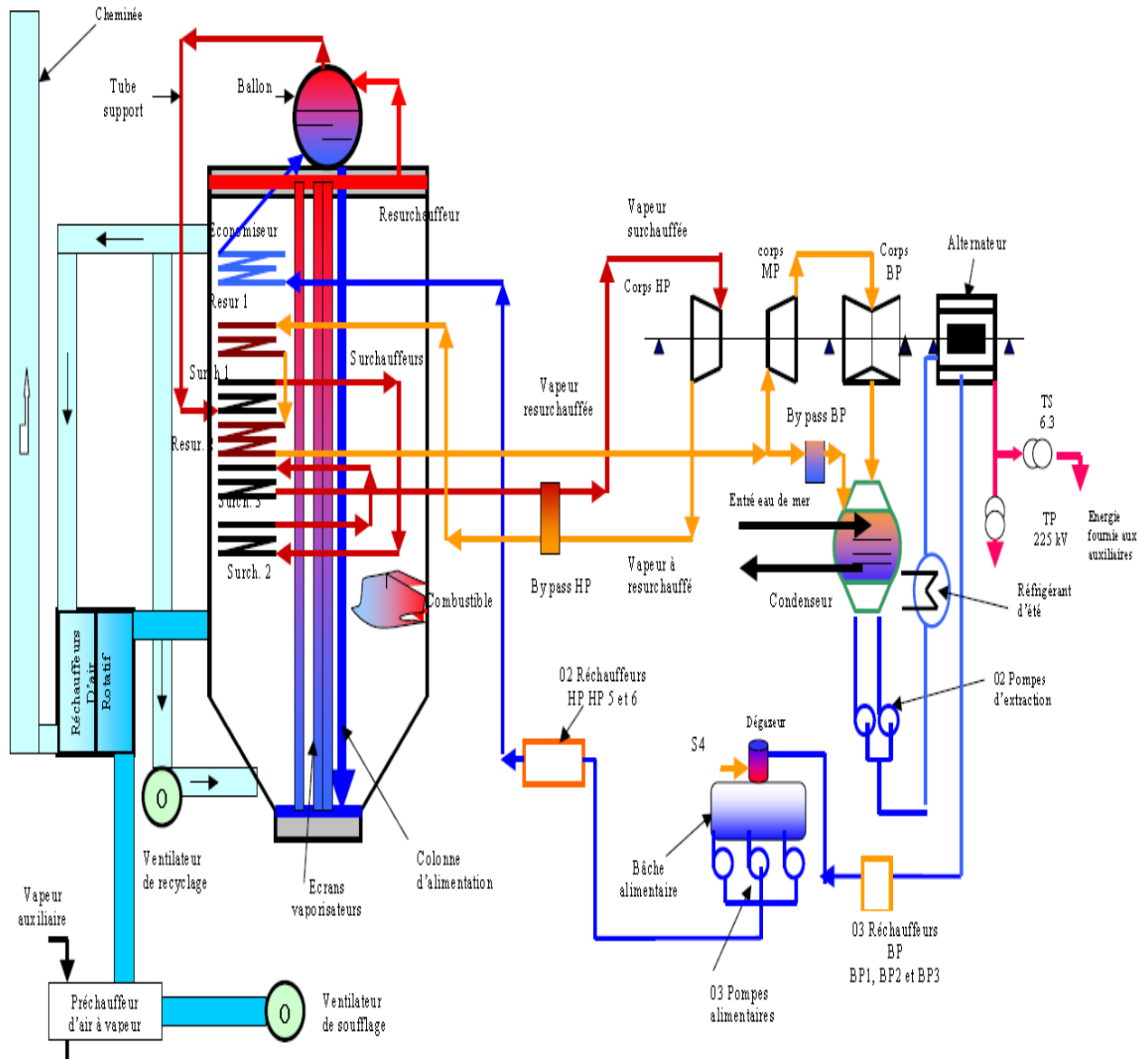


Figure 1.11 : Schéma synoptique d'une tranche thermique.

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la centrale thermique Cap-djinet et ses différents composants qui rentrent dans le cycle de production d'énergie électrique.

Dans le chapitre suivant, on s'intéressera aux équipements de générateur de vapeur ainsi qu'à son processus de fonctionnement.



# Chapitre 2

## **Introduction**

La production de l'électricité dans la central thermique cap-Djinet utilise la vapeur d'eau produite grâce à la chaleur dégagée par la combustion. Cette dernière est assurée par le générateur de vapeur (chaudière), cette vapeur nécessite de grande quantité d'eau pour la produire, c'est cette raison que cette centrale est construite au bord de la mer.

Dans ce chapitre, on va présenter la description et fonctionnement de la chaudière ainsi que les équipements essentiels qui la constituent.

### **2.1. Description générale d'un générateur de vapeur**

L'eau d'alimentation est refoulée par les pompes d'eau d'alimentation directement jusqu'à l'économiseur. L'eau réchauffée et ensuite refoulée dans le ballon de la chaudière.

Le ballon constitue le réservoir effectif des écrans de la chaudière. Du ballon l'eau "tombe" par les colonnes de descente jusqu'aux collecteurs des écrans. Les écrans sont étanches aux gaz et forment la chambre de combustion. Dans les tubes des écrans se trouve un mélange de bulles de vapeur et d'eau, qui a un poids spécifique plus faible que l'eau. Ce mélange monte jusqu'au ballon de chaudière, car il est poussé par l'eau froid provenant des colonnes de descente. C'est "La circulation naturelle". Dans le ballon s'opère une séparation de l'eau et de la vapeur et celle-ci est conduite aux surchauffeurs. De plus amples détails seront donnés dans description du système et des équipements ci-après.

### **2.2. Rôle**

Le générateur de vapeur a pour rôle de transformer l'eau d'alimentation en vapeur à haute pression et alimenter le groupe turbo-alternateur.

### **2.3. Constitution et caractéristiques**

#### **2.3.1. Constitution**

La chaudière ou générateur de vapeur est principalement constituée :

- De la chambre de combustion formée par les tubes écrans ou faisceaux vaporisateurs.
- Du ballon.

- De surchauffeurs et resurchauffeurs.
- De l'économiseur.
- Des colonnes de descentes.
- Des brûleurs.

Le générateur de vapeur est suspendu à la charpente métallique.

### **2.3.2. Caractéristiques [5]**

La chaudière utilisée dans la centrale est de type à circulation naturelle

- Pression de service                      160 Bars
- Température de vapeur                540°C
- Débit de vapeur                         523t/h

## **2.4. Fonctionnement de la chaudière**

Pour simplifier la description du fonctionnement de la chaudière nous allons d'abord le repartir en deux sections principales suivantes :

- Circuits Eau\Vapeur
- Circuit Air\Fumée

### **2.4.1. Circuit Eau-Vapeur**

#### **2.4.1.1. L'économiseur :**

C'est une tuyauterie en forme serpent. Il se trouve en fin de parcours des gaz de combustion.

Il a comme fonction principale, la réception, le réchauffement et le guidage de l'eau d'alimentation avant le ballon chaudière.

L'économiseur joue surtout un rôle important lors du démarrage de la chaudière : il est d'abord rempli d'eau froide. Grâce à sa grande surface de chauffe et à son coefficient de transmission thermique il forme une barrière entre la réserve en eau d'alimentation chaude dans la bache alimentaire et l'écran vaporisateur froid.

#### **2.4.1.2. Ballon de chaudière**

L'eau d'alimentation réchauffée dans l'économiseur arrive au ballon. Le ballon constitue le réservoir effectif des écrans de la chaudière.

L'eau du ballon est conduite aux écrans par les quatre colonnes de descente, L'admission à lieu dans les collecteurs inférieurs des écrans, après un temps d'échauffement adéquat un mélange Eau-vapeur monte vers le ballon. Dans la moitié supérieure du ballon se produit une séparation entre la vapeur et l'eau au moyen d'un séparateur cyclone.

La vapeur est transmise dans les surchauffeurs par les tubes-supports. Le niveau d'eau dans le ballon reste constant pendant tout le temps de fonctionnement de la chaudière.

**Caractéristiques [5]**

- Pression de service                      160 bars.
- Volume d'eau                                26.9m<sup>3</sup>.
- Température                                 347 °C.
- Longueur totale                            13000 mm
- Epaisseur                                     87 mm
- Nombre de séparateurs cyclones : 66.

**2.4.1.3. Colonnes de descente et écrans vaporisateurs**

Les colonnes de descente sont raccordées à la partie inférieure du ballon et conduisent l'eau (tombant grâce à son propre poids) à la partie inférieure de l'écran vaporisateur (collecteur inférieur). L'eau se trouvant dans l'écran vaporisateur va être chauffée directement par rayonnement et va se vaporiser en partie, Ce mélange eau-vapeur a un poids spécifique plus faible que l'eau provenant des colonnes de descente et va être poussée vers le haut par celle-ci. Le mélange revient ainsi du ballon, venant cette fois des collecteurs supérieurs des écrans vaporisateurs.

Les écrans vaporisateurs sont suspendus à la charpente de la chaudière et peuvent suivre librement toute dilatation thermique sans qu'apparaissent des contraintes inadmissibles dans les tuyaux.

**Caractéristiques [5]**

- Surface de chauffe                         1980 m<sup>2</sup>.
- Pression de service                        160 bars.
- Volume d'eau                                37 m<sup>3</sup> .
- Nombre de colonnes de descente        4.
- Diamètre extérieur \* épaisseur        298.5 mm \* 20 mm.

- Nombre des tubes (écran) 508.
- Diamètre extérieur \* épaisseur 57mm \* 4.5mm.

#### **2.4.1.4. Les surchauffeurs**

Il existe dans la chaudière trois surchauffeurs qui servent à élever la température de la vapeur saturée obtenue par les cyclones sans élever sa pression.

Cette vapeur passe d'abord dans le collecteur des tubes support supérieur puis dans les tubes support ensuite dans la surface de chauffe du surchauffeur la plus proche de la chambre de combustion ( la grille de tubes support), et de là dans le collecteur des tubes support inférieur. Elle parcourt successivement la surchauffeur primaire qui est raccordé à contre-courant des gaz de combustion (écoulement méthodique) et ensuite, après passage par le désurchauffeur la seconde surchauffeur qui est raccordé en courant direct avec les gaz de combustion (écoulement anti méthodique). La vapeur arrive au deuxième désurchauffeur avant de passer dans la surchauffeur finale en contre-courant par rapport au gaz de combustion.

La vapeur surchauffée est maintenue à la température désirée (une vapeur vive) et est dirigée vers le corps HP (haute pression) de la turbine.

#### **2.4.1.5. Désurchauffeurs**

Les désurchauffeurs (droite à gauche) se trouvent entre les resurchauffeurs 1 et 2. L'injection de désurchauffe est alimentée par l'eau d'alimentation de la pompe alimentaire.

Ils sont utilisés pour la stabilisation de la température de sortie de la vapeur pour obtenir un bon rendement.

#### **Caractéristiques [5]**

- **Surchauffeur primaire**
  - Surface de chauffe 1565m<sup>2</sup>
  - Pression de service 160 bars
  - Température de sortie 427°C
- **Surchauffeur secondaire**
  - Surface de chauffe 581m<sup>2</sup>
  - pression de service 150 bars
  - température de sortie 485°C



- **Surchauffeur final**
  - Surface de chauffe 538°C
  - Pression de service 145,6 bars
  - Température de sortie 540°C
- **Désurchauffeur**
  - Débit eau désurchauffe à P nominale 35,7 T/h
  - Pression entrée désurchauffeur 165 ,4 bars

#### 2.4.1.6. Resurchauffeurs :

La vapeur à la sortie du corps HP de la turbine est amenée dans la conduite de vapeur à resurchauffer.

Deux resurchauffeurs sont prévus pour surchauffer cette vapeur. Ils sont montés en lignes parallèles, qui se croisent à la sortie du 1<sup>er</sup> resurchauffeur (la sortie droite du 1<sup>er</sup> resurchauffeur aboutit à l'entrée gauche du 2<sup>eme</sup> resurchauffeur et vis-versa). Entre ces deux resurchauffeurs se trouve l'injection de désurchauffe alimentée par l'eau d'alimentation moyenne pression (étage 2 de la pompe alimentaire).

A la sortie la vapeur passe dans la conduite de vapeur resurchauffée ou elle est menée aux vannes d'interception du corps MP de la turbine.

#### Caractéristiques [5]

- **Resurchauffeur primaire**
  - Surface de chauffe 1832 m<sup>2</sup>
  - Pression de service 39 bars
- **Resurchauffeur secondaire**
  - Surface de chauffe 929 m<sup>2</sup>
  - Pression de service 37 bars
- **Resurchauffeur**
  - Débit eau désurchauffe 4,6 T/h
  - Pression entrée désurchauffeur 60bars

**2.4.2. Circuit air/fumée**

La mise en service de la chaudière nécessite au départ une mesure de sécurité pour protéger le matériel ainsi que le personnel, c'est pour cela on procède à son aération avant tout démarrage. Ce système est appelé Air/fumée ou balayage chaudière.

**2.4.2.1. Ventilateurs de soufflage**

Les ventilateurs de soufflage, au nombre de deux, ont pour rôle de fournir l'air de combustion nécessaire au générateur de vapeur.

Les deux ventilateurs refoulent l'air de combustion dans le réchauffeur d'air rotatif à travers les préchauffeurs d'air à vapeur, elle alimente aussi le circuit d'allumage et d'air de refroidissement en cas de défaillance des ventilateurs d'air de refroidissement.

**Caractéristiques Pour un ventilateur [6]**

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| ➤ Type                     | ventilateur radial à un seul flux. |
| ➤ Fluide refoulé           | air.                               |
| ➤ Débit d'air              | 77.92 m <sup>3</sup> /sec.         |
| ➤ Température d'aspiration | 30 °C.                             |
| ➤ Pression statique        | 97.02 mbar.                        |
| ➤ Pression totale          | pp.64 mbar.                        |
| ➤ Vitesse de rotation      | 985 T/min.                         |
| ➤ Puissance nécessaire     | 906 kW.                            |
| ➤ Puissance du moteur      | 1200 kW.                           |
| ➤ Tension                  | 6.3 kV.                            |

**2.4.2.2. Préchauffeurs d'air à vapeur**

Les préchauffeurs d'air à vapeur servent à l'augmentation de la température de l'air de combustion avant le réchauffeur d'air rotatif, Ceci permet de régler la température de l'air de telle sorte qu'aucune condensation ne se forme sur les tôles de chauffe du réchauffeur rotatif.

**2.4.2.3. Réchauffeur d'air rotatif**

Le réchauffeur d'air rotatif sert à réchauffer l'air de combustion par récupération de chaleur des fumées.

Le réchauffeur rotatif est constitué d'un rotor tournant dans un boîtier autour d'un axe vertical, trois couches de tôles de chauffe sont disposées à l'intérieur de ce boîtier et (lors de

la rotation du rotor) sont traversées alternativement par les fumées et par l'air à contre-courant.

Elles absorbent de la chaleur des fumées et la transmettent à l'air.

L'air ainsi chauffé arrive au niveau de chaque bruleur où il est réglé pour la combustion à travers les registres d'air de combustion NG41 /48 S001.

### **Caractéristiques [6]**

- Type Ljungström.
- Surface de chauffe Environ 31690m<sup>2</sup>.
- Température max de préchauffage d'air 330 °C.
- Diamètre 8974 mm.
- Hauteur :
  - tôles de chauffe 1<sup>ère</sup> couche 570mm.
  - tôles de chauffe 2<sup>ème</sup> couche 570mm.
  - tôles de chauffe 3<sup>ème</sup> couche 300mm.
- Epaisseur des tôles 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> couche (chaude) 0.5mm.
- Epaisseur de la 3<sup>ème</sup> couche (froide) 1.0mm.

#### **2.4.2.4. Ventilateurs de recyclage**

Ils ont pour rôle de recycler, en fonction de la charge, une partie des fumées issues de la combustion afin de régler la température de sortie du resurchauffeur.

Les fumées produites lors de la combustion transmettent la plus grande partie de chaleur aux surfaces chauffantes.

La gaine des fumées amènent les fumées au niveau du réchauffeur d'air rotatif. Elle y sous refroidies avant d'être évacuée à l'atmosphère à travers la cheminée.

Une partie des fumées part de gaine NR 80 à travers la gaine NR 90 pour aboutir au niveau des deux ventilateurs de recyclage.

La quantité de fumées est réglée par les registres de turbulence NS11S002 et NS12S002 coté aspiration des ventilateurs.

En marche normal les deux ventilateurs sont en service, toute fois en cas de panne de l'un des ventilateurs la charge peut être assurée par un seul ventilateur.

**Caractéristiques [6]**

- Type ventilateur radial SGP à un seul flux.
- Fluide refoulé fumées.
- Débit 57.71 m<sup>3</sup>/sec.
- Température fumées à l'aspiration 400 °C.
- Pression statique 30 mbar.
- Pression totale 31.37 mbar.
- Puissance nécessaire 216 kW.
- Puissance du moteur 500kW.
- Tension 6.3 kV.
- Vitesse de rotation du moteur 985 T/min.
- Moment d'inertie 457 kg/m<sup>2</sup>.

En cas de panne les ventilateurs de recyclage peuvent être isolés grâce à des registres d'isolement doubles raccordés à l'air de barrage suivants :

- NS11/NS12 S001 : registre double d'isolement coté aspiration.
- NS11/NS12 S003 : registre double d'isolement coté refoulement

**2.5. Les brûleurs**

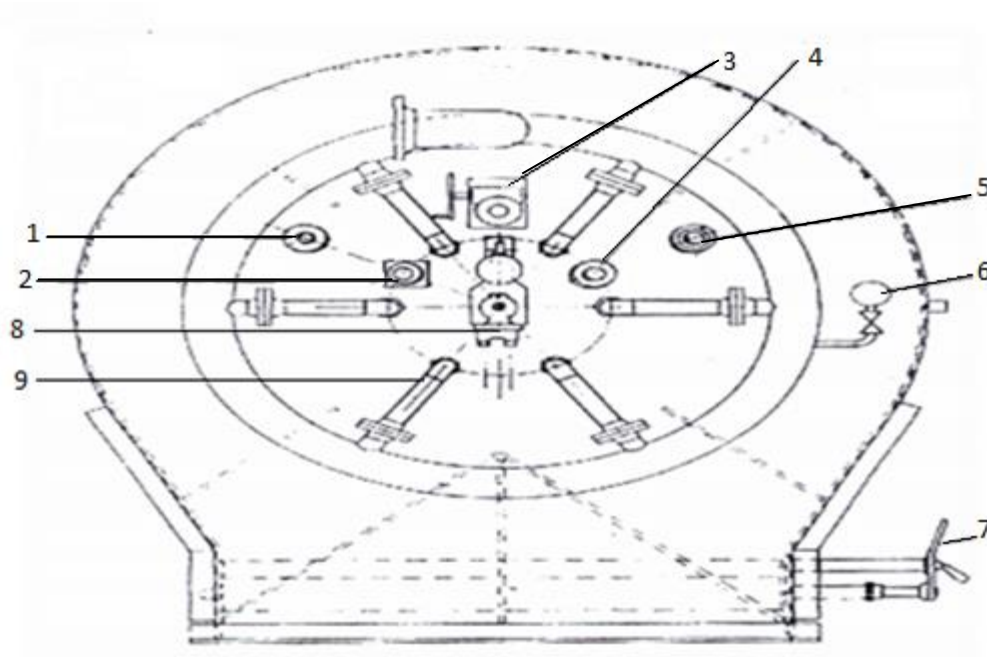
Les brûleurs sont les dispositifs placés sur la face avant d'une chaudière, permettant d'assurer une bonne combustion d'un mélange constitué d'un combustible (gaz ou fuel) et d'un comburant (air) dans des conditions parfaites.

Le générateur de vapeur est équipé de huit brûleurs au gaz naturel et au fuel. Ces brûleurs sont disposés sur quatre étages de la face avant de la chaudière.

Les brûleurs sont prévus pour un fonctionnement mixte :

Un brûleur peut-être allumé soit au gaz naturel soit au fuel .il est donc possible de fonctionner avec certains brûleurs au gaz, les autres étant au fuel (Figure 2.1).

En marche normal d'un groupe c'est le gaz naturel qui est utilisé comme combustible principal, le fuel est utilisé comme secours.



- |                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1-tube regard                       | 6-Manomètre             |
| 2-Brûleur d'allumage                | 7-Clapet d'air primaire |
| 3-Elément de commande de turbulence |                         |
| 4-Cellule photo-électrique          | 8-Lance fuel            |
| 5-Détecteur de flamme               | 9-Lance gaz             |

**Figure 2.1** : Schéma d'un brûleur mixte gaz-fuel [6]

### 2.5.1. Brûleurs au gaz

#### 2.5.1.1. Description

Les brûleurs au gaz sont conçus comme brûleurs multi-lances et à moufle à distributeur annulaire à gaz.

#### 2.5.1.2. Alimentation en gaz du brûleur

Le gaz naturel arrive du poste de détente principal à une pression de six (6) bars au niveau de la conduite NN 40 et NN 50 qui alimente chacune une rampe des brûleurs.

- La conduite NN 40 alimente les brûleurs 1, 2, 3,4.
- La conduite NN 50 alimente les brûleurs 5, 6, 7,8.

**2.5.1.3. Les caractéristique d'alimentation en gaz du brûleur [6]**

- Débit gaz naturel 5000Nm<sup>3</sup>/h
- Débit gaz minimal 1200 nm<sup>3</sup>/h
- Pression 06 bars
- Température 5 °C
- Diamètre du moufle 1080 mm
- Nombre de la lance 06  
à gaz par brûleur

**2.5.2. Brûleurs au fuel****2.5.2.1. Description**

Les brûleurs conçus pour un fonctionnement mixte, et ceci dans le cas où il y'a une coupure de gaz, le fuel est utilisé comme combustible de secours.

**2.5.2.2. Alimentation en fuel du brûleur**

Le fuel est conduit à la chaudière à travers la conduite principale NM10.

Ensuite il est distribué au niveau de chaque brûleur à travers les conduites NM11, NM18.

Le retour du fuel est assuré par les conduites NM21, NM28.

Ces conduites sont reliées à la conduite principale retour NM30, à travers la conduite NM31 pour les brûleurs 1 à 4 et à travers la conduite NM32 pour les brûleurs 5 à 8.

**2.5.2.3. Les caractéristique d'alimentation en fuel du brûleur [6]**

- Pression fuel bruleur 40 bars.
- Débit fuel par bruleur 7000 l/h.
- Nombre de lance par bruleur 1 seule lance.

**2.5.2.4. Brûleur d'allumage**

Un brûleur d'allumage est prévu pour l'allumage du brûleur principal. Le combustible utilisé est soit le gaz naturel (fonctionnement au gaz) ou bien le propane lors d'un fonctionnement au fuel.

**2.5.3. Alimentation en air d'installation****2.5.3.1. Air de combustion**

L'air Comburant est admis pour la combustion par deux ventilateurs de soufflage En passant par les préchauffeurs d'air à vapeur, Puis par le Réchauffeur d'air rotatif. Ce dernière

absorbe la chaleur contenue dans la fumée et sa température augmente jusqu'à 330°C, l'air chauffé arrive aux brûleurs par les gaines qui sont équipées Par des dispositifs de mesure du débit et des registres (clapets) de réglage.

### **2.5.3.2-Air de refroidissement**

Deux ventilateurs d'air de refroidissement et d'air d'allumage sont prévus pour l'alimentation en air du contrôle de flamme, du brûleur d'allumage, et de la lance de brûleur.

### **2.5.3.3. Air de commande**

L'air de commande alimente toutes les vannes pneumatiques à fermeture rapide et le dispositif de glissement de la lance fuel avec une pression de 7 bars. Ces vannes se ferment (position de sécurité) lors du manque d'air de commande du réseau.

## **2.5.4. Surveillance des flammes**

### **2.5.4.1. Brûleur d'allumage**

Le brûleur d'allumage utilise une veilleuse qui surveillée par un système d'ionisation

### **2.5.4.2. Brûleur au gaz**

Pour la détection flamme avec service au gaz une cellule aux rayons ultra-violetts est prévue.

### **2.5.4.3. Brûleur au fuel**

Une cellule à infra-rouge est utilisée pour la détection flamme du brûleur au fuel.

## **2.6. La chambre de combustion**

La chambre de combustion est la partie principale de la chaudière car c'est là où se déroulent les échanges de chaleur qui engendrent la vapeur.

Elle est équipée de :

- Regards sur les parois pour avoir une vision totale de la flamme
- Deux caméras (chacune en face de quatre brûleurs) pour transmettre l'image des flammes des brûleurs en salle de commande
- Des portes de visite sur chaque étage de la chaudière.

Les regards et camera sont protégés par l'air de barrage

Les caméras sont refroidies par l'eau du circuit de refroidissement « NORIA », elles se rétractent automatiquement en cas d'absence de réfrigération.

### **2.7. La cheminée**

Le générateur de vapeur est équipé d'une cheminée d'une hauteur de 60 mètres, elle est de construction métallique.

### **Conclusion**

Dans ce chapitre nous avons présenté le générateur de vapeur (chaudière) ainsi que les différents composants qui fonctionnent en parallèle avec son lancement et arrêt.

Dans le chapitre suivant, on s'intéressera aux processus de fonctionnement de programme de marche, arrêt et de protection de programme progressif AIR/FUMÉE, Ainsi les capteurs et les actionneurs utilisés.





# Chapitre 3

## **Introduction**

La mise en service d'un générateur de vapeur nécessite au départ une mesure de sécurité pour protéger le matériel ainsi que le personnel, c'est pour cela qu'on procède à son aération avant tout démarrage. C'est le programme progressif « Air /Fumée ».

Dans ce chapitre, on doit traiter les deux modes de séquences à savoir :

- Mode de lancement : qui est composé de quatorze (14) phases.
- Mode d'Arrêt : qui est réalisable en neuf (9) phases.
- Ainsi que les capteurs et les actionneurs utilisés durant le fonctionnement de ces séquences.

## **3.1. La carte FK11**

### **3.1.1. Utilisation de la carte électronique [7]**

La plaquette FK11 est utilisée dans la commande des groupes fonctionnels (Dans le cas de la commande des groupes secondaires et de la commande par groupes), ainsi que pour la commande par blocs, sous la forme d'une plaquette principale "de tête" pour la commande, le contrôle et l'alimentation électronique des plaquettes secondaires (FE11, FU11, FZ11/12, FA11/12 ou FG11).

On peut choisir deux programmes (Arrêt ou marche) et 4 modes de fonctionnement :

1. Fonctionnement manuel (Automatique arrêt)
2. Fonctionnement automatique (Automatique marche)
3. Fonctionnement par touches (pour la simulation des critères)
4. Fonctionnement suiveurs (sans émission d'ordre)

Dans notre cas on s'intéresse aux deux premiers modes de fonctionnements

#### **3.1.1.1 Fonctionnement manuel (automatique arrêt)**

Dans le fonctionnement manuel la commande automatique qui dépend de la partie commande d'ordre est bloquée et neutralisée. Toutes les interventions relatives à une commande sont effectuées à la main, sur le plan de commande d'entraînement après contrôle des critères.



**M:** Commande manuelle de :

- Mise en Marche « YA15 ».
- Mise à l'Arrêt « YA16 ».

Les deux commandes sont câblées dans notre schéma électronique.

**A:** Commande automatique, c'est le résultat logique des informations nécessaires pour :

- L'Arrêt du programme « YA26 ».
- Le Marche du programme « YA25 ».

**RS:** Retro-Signal d'état de progression, c'est l'information du programme :

- De Marche « YA06 ».
- D'Arrêt « YA07 ».

**EP:** Service d'entraînement passif, alimentation de la carte (24 V).

**M:** « YA22 » c'est l'ordre manuel pour refaire toutes les phases (la reprise par dépassement de durée).

**M/A:** « YA11 » c'est l'ordre de mise en Manuelle ou en Automatique « Marche-Arrêt » de programme progressif.

**IM:** « YA18 » Marche à impulsion.

### **3.1.3. Types du programme sortant de la FK11**

La sortie de la plaquette FK11 peut être (**voir Annexe 1**) :

- Le signal <A> F502 qui est l'ordre de la mise en route du processus de mise en Marche du programme progressif. Ce signal a pour effet la mise à « 1 » la première phase du programme.
- Le signal <N> F510 qui est l'ordre de la mise à l'Arrêt du programme. Ce dernier met à 1 la première phase du programme d'Arrêt.

Pour aller à l'étape suivante quelques critères (transitions) sont à vérifier et ainsi de suite jusqu'à la dernière phase (phase 14 si on est en Marche, la phase 60 si on est à l'Arrêt). Chaque phase peut donner un certain nombre d'ordre aux organes appropriés.

### 3.2. Procédure de Marche

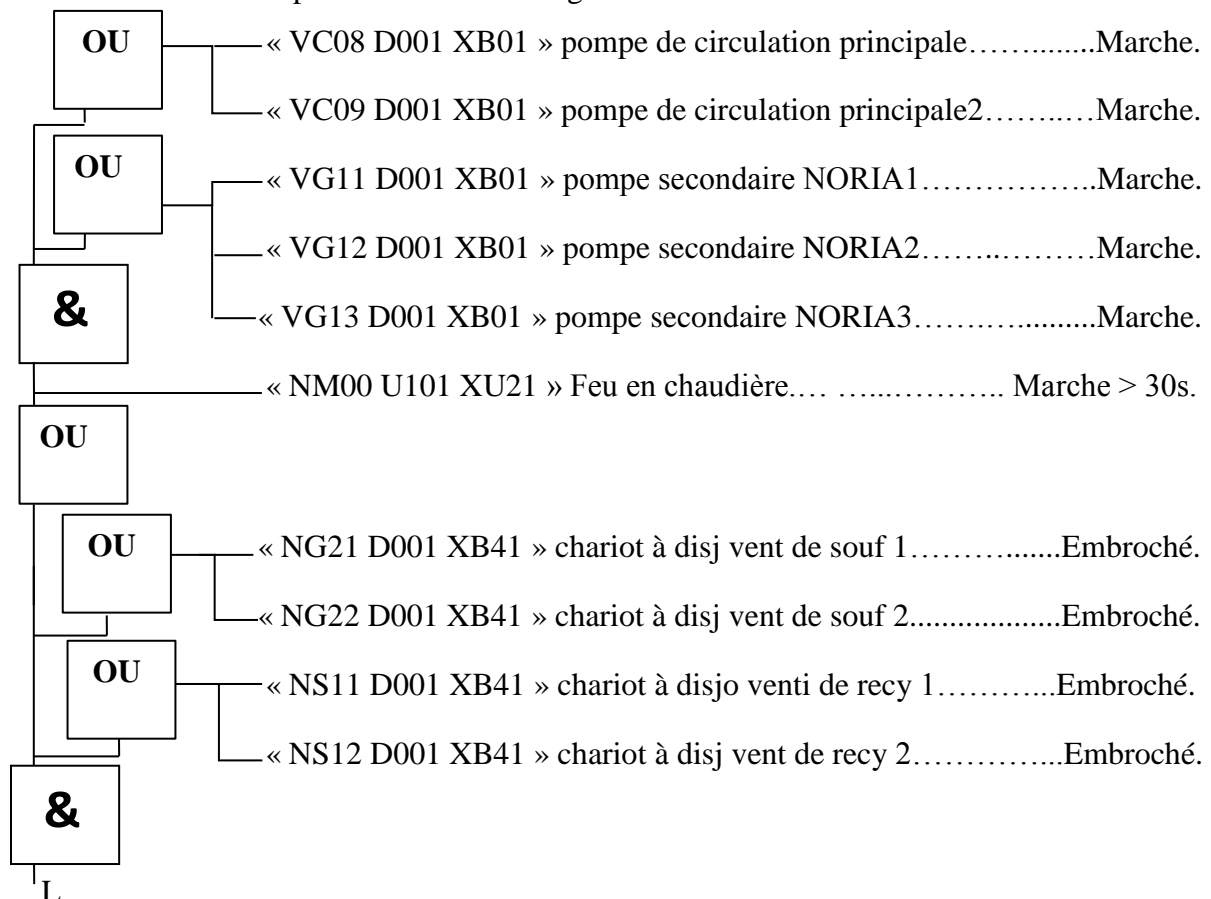
#### 3.2.1. Les conditions initiales

Selon l'ordre donné par la carte FK11, il existe trois (3) conditions pour mettre le programme en mode Marche (**voir Annexe 1**).

1) Dans la première condition, le programme progressif des phases doit fonctionner automatiquement (le passage d'une phase à une autre). Ceci dit, par la suite on doit basculer vers le mode Automatique en actionnant :

- Le bouton permissif « A14 ».
- Le bouton poussoir « YA11 » de l'ordre M/A.

2) Dans cette deuxième condition, la libération démarrage Marche « YA31 » doit être activée avec la présence des Rétro-signaux suivants :



3) Dans cette dernière condition (la 3<sup>ème</sup>), on confirme notre choix de mettre le programme manuellement en mode Marche en appuyant sur

- Le permissif « A14 ».
- L'ordre « YA15 ».

Si les trois conditions précédentes sont remplies ainsi qu'aucune protection chaudière n'est activée, on aura le signal <A>502, c'est le signal qui provoque le lancement du programme progressif Air/Fumée.

### 3.2.2. Les phases de programme de Marche

#### ❖ Phase 1

Le signal <A>502 est la seule condition d'activation de la phase « 1 ».

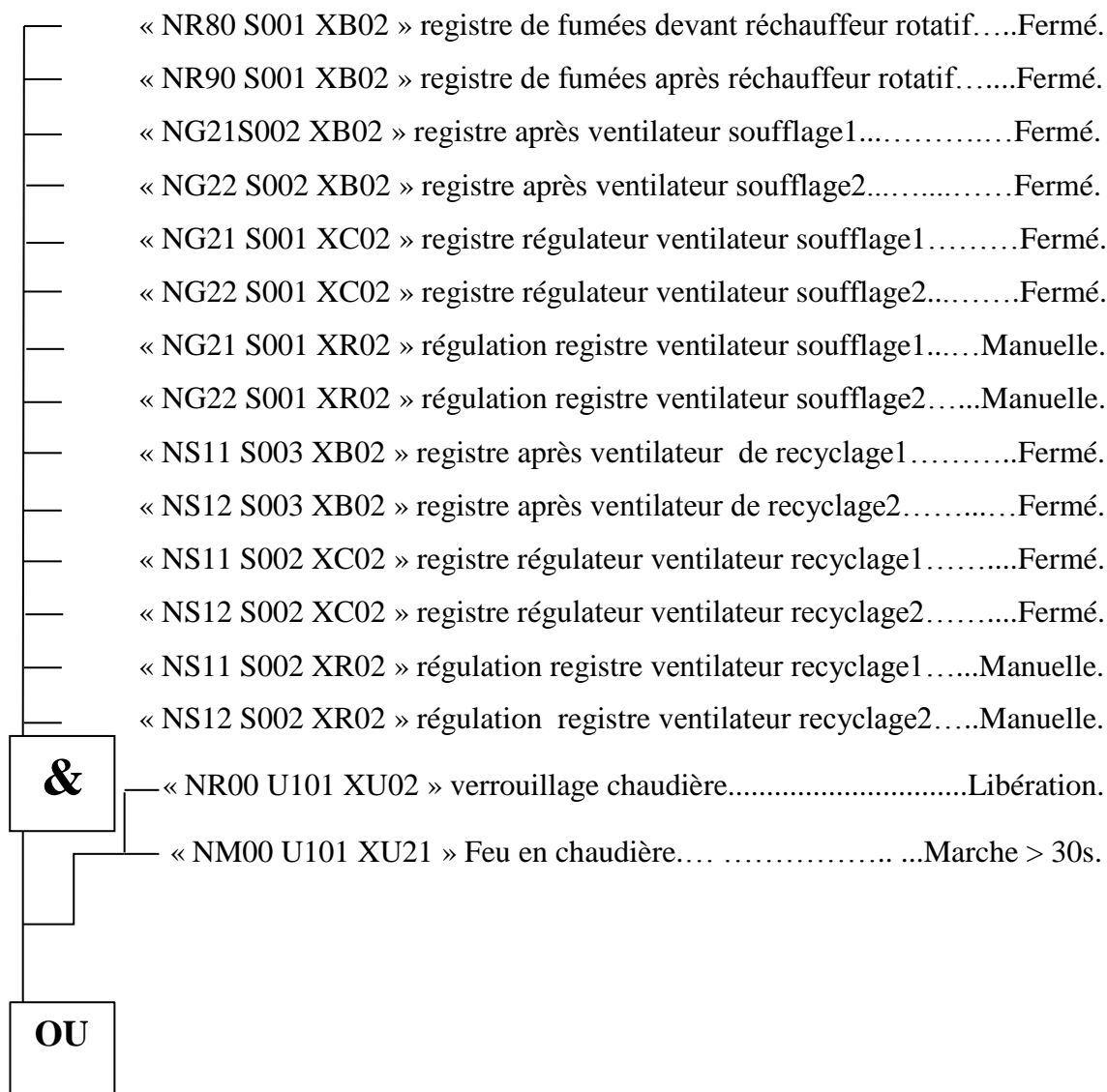
#### ❖ Phase 2

L'activation de la phase « 1 » est l'unique condition pour passer à la 2<sup>ème</sup> phase qui exécutera les positions suivantes (**voir Annexe 2**):

- « NR80 S001 YB22 » registre de fumées devant le réchauffeur rotatif..... Fermer.
- « NR90 S001 YB22 » registre de fumées après le réchauffeur rotatif.....Fermer.
- « NG21S002 YB22 » registre après ventilateur de soufflage1..... Fermer.
- « NG22 S002 YB22 » registre après ventilateur de soufflage2.....Fermer.
- « NG21 S001 YC22 » registre régulateur de ventilateur de soufflage1.....Fermer.
- « NG22 S001 YC22 » registre régulateur de ventilateur de soufflage2.....Fermer.
- « NG21 S001 YR22 » régulation de registre ventilateur de soufflage1.....Manuelle.
- « NG22 S001 YR22 » régulation de registre ventilateur de soufflage2.....Manuelle.
- « NS11 S003 YB22 » registre après ventilateur de recyclage1..... Fermer.
- « NS12 S003 YB22 » registre après ventilateur de recyclage2.....Fermer.
- « NS11 S002 YB22 » registre régulateur de ventilateur de recyclage1.....Fermer.
- « NS12 S002 YC22 » registre régulateur de ventilateur de recyclage2.....Fermer.
- « NS11 S002 YC22 » régulation de registre ventilateur de recyclage1.....Manuelle.
- « NS12 S002 YR22 » régulation de registre ventilateur de recyclage2.....Manuelle.

La réceptivité associée soit vraie si les conditions suivantes existent (**voir Annexe 2**) :

Toutes les Rétro-s signaux des positions précédentes :

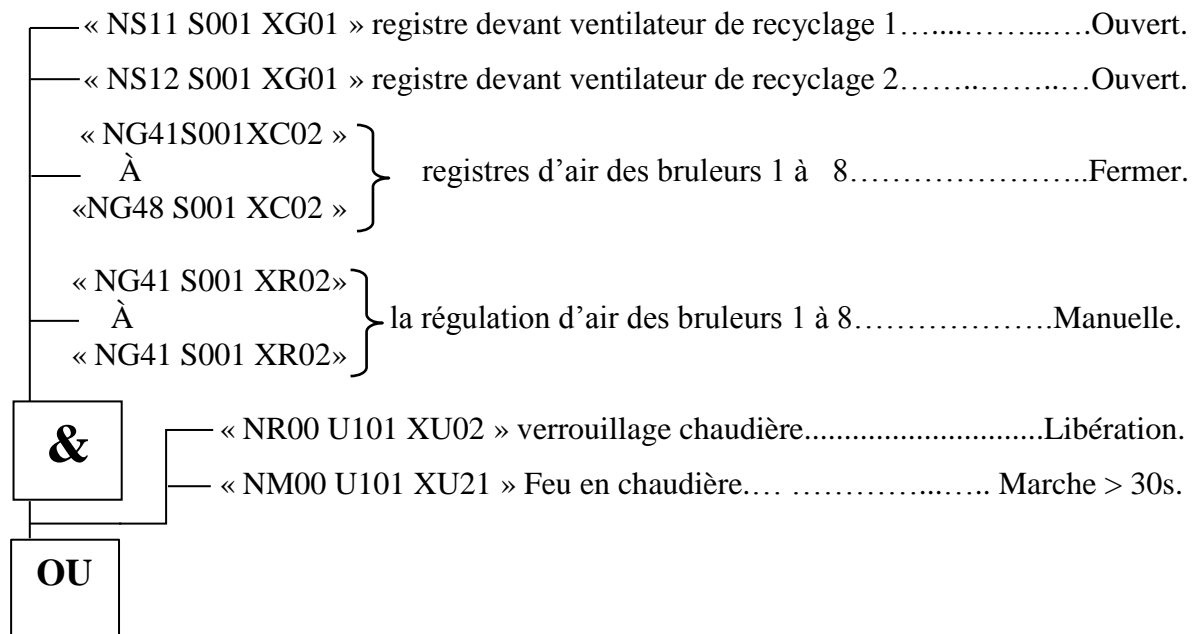


❖ Phase 3

La phase « 3 » exécutera les ordres suivants (**voir Annexe 2**) :

- « NG41S001YC22 »  
 À  
 «NG48 S001 YC22 » } registres d'air des bruleurs 1 à 8.....Fermer.
- « NG41 S001 YR22»  
 À  
 « NG41 S001 YR22» } la régulation d'air des bruleurs 1 à 8.....Manuelle.

La condition logique « 3 » est vérifiée grâce à l'activation des critères suivants (Annexe 3) :



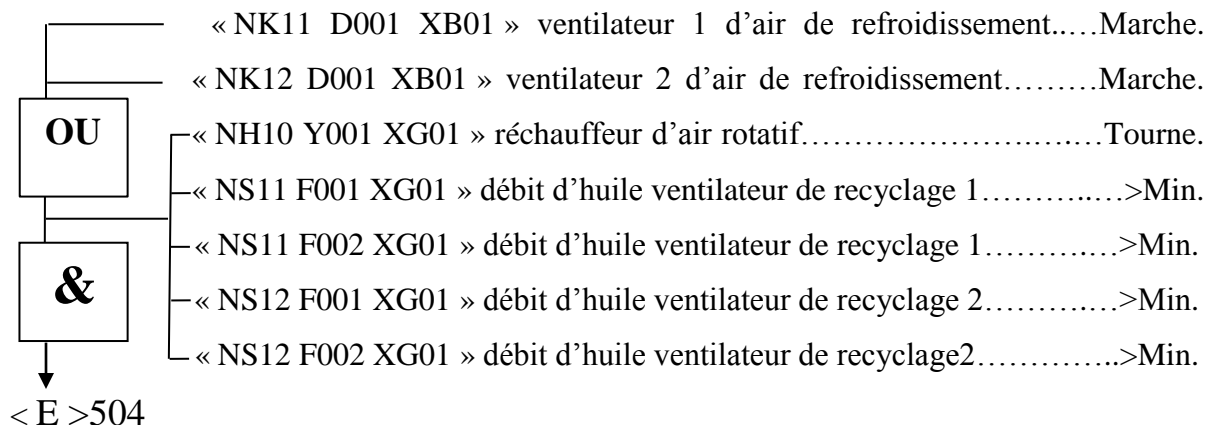
❖ Phase 4

L'activation de la phase « 4 » exécutera les ordres suivants (voir Annexe 3):

- « NK11 U001 YA » ventilateur d'air d'allumage.....Marche.
- « NH10 D001 YB21 » entrainement principal de réchauffeur rotatif..... Marche.
- « NS11 U001 YA » pompe à huile ventilateur de recyclage1.....Marche.
- « NS12 U001 YA » pompe à huile ventilateur de recyclage2.....Marche.

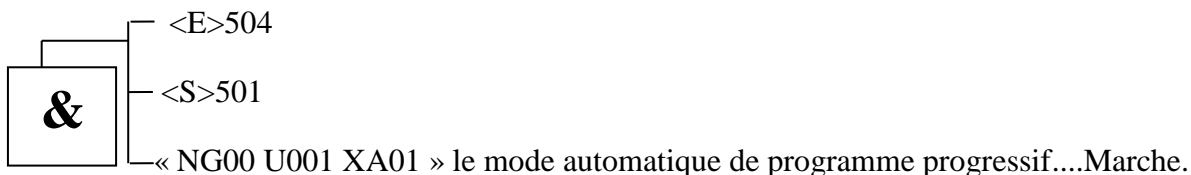
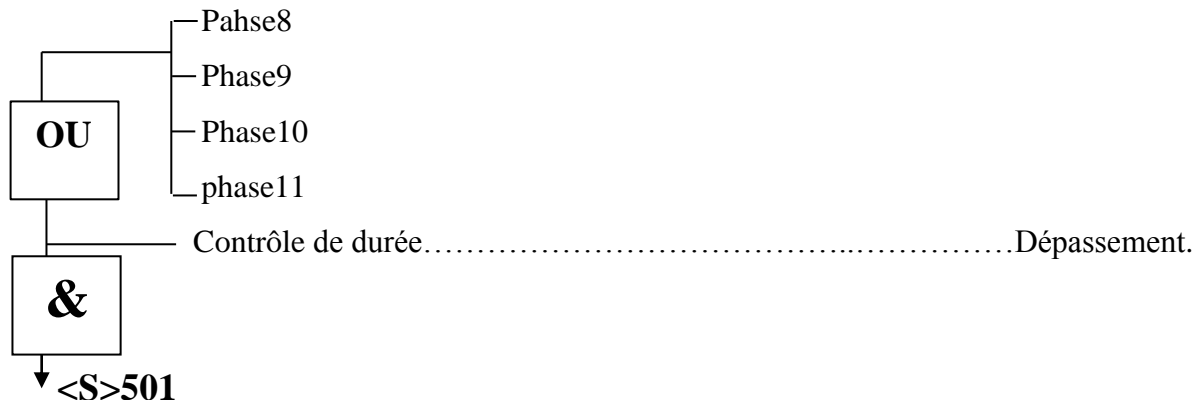
On peut activer la réceptivité « 4 » en passant par l'un des passages suivants :

Le premier passage en activant le <E> F503 si on est au mode de fonctionnement normal (voir Annexe 3).

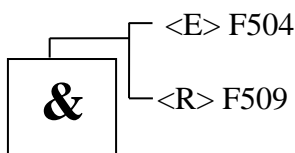




Le deuxième passage en activant le mode automatique, <S> 501 et le < E> F504 et cela si on est arrivé au niveau des phases 8, 9, 10 et 11. Par dépassement de durée le programme reviendra automatiquement à l'entrée de la phase « 5 », (**voir Annexe 3**):



Le troisième passage en activant le <R> F509 et le <E> F503, ce cas est réalisé par la carte de valeur limite, si on a dépassé le temps max pour allumer le premier bruleur au niveau de la phase « 14 », (**voir Annexe 4**) :



Le quatrième et le dernier passage qui peut être actif à la présence du feu dans la chaudière :

« NM00 U101 XU21» Feu en chaudière.....Marche >30s.

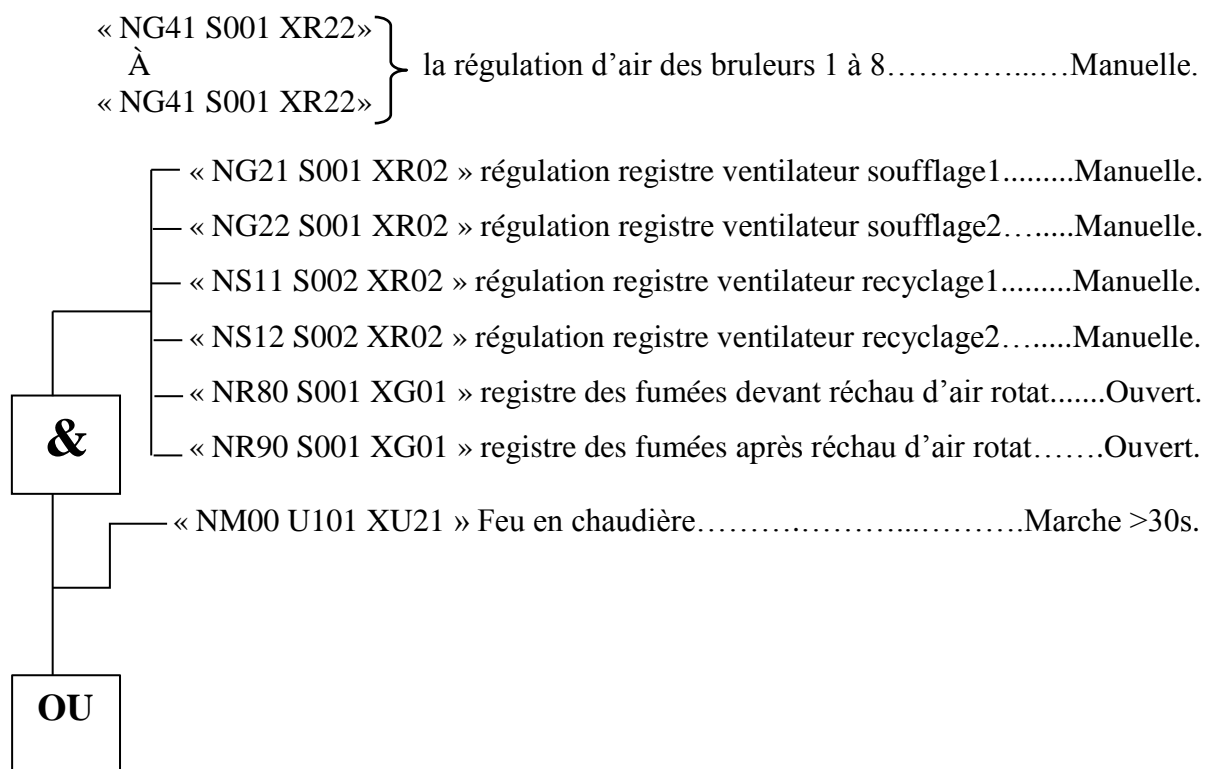
❖ Phase 5

Les ordres exécutés par la phase « 5 » sont (**voir Annexe 4**) :

- « NG41 S001 YR22» } la régulation d'air des bruleurs 1 à 8.....Manuelle.
- À
- « NG41 S001 YR22» }
- « NG21 S001 YR22 » régulation registre ventilateur soufflage1 .....Manuelle.

- « NG22 S001 YR22 » régulation registre ventilateur soufflage2.....Manuelle.
- « NS11 S002 YR22 » régulation registre ventilateur recyclage1.....Manuelle.
- « NS12 S002 YR22 » régulation registre ventilateur recyclage2.....Manuelle.
- « NR80 S001 YB21 » registre des fumées devant réchauffeur d’air rotatif.....Ouvrir.
- « NR90 S001 YB21 » registre des fumées après réchauffeur d’air rotatif.....Ouvrir.

La réceptivité de la transition « 5 » est composée de plusieurs Rétro-sinaux qui sont(**voir Annexe 4**) :



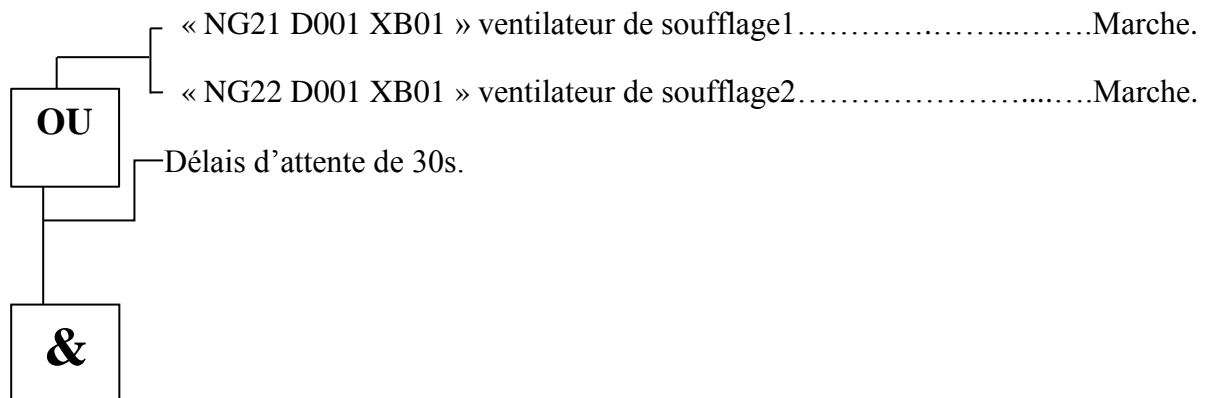
❖ Phase 6

Les ordres donnés par la phase « 6 » au niveau de « XU16 » et « XU26 » successivement sont (**voir Annexe 5**):

- « NG21 D001 YB21 » ventilateur de soufflage1 .....Marche.
- « NG22 D001 YB21 » ventilateur de soufflage2.....Marche.

Pour que les ventilateurs précédents marchent il faut que les deux chariots a disjonction soient embrochés (« NG21 D001 XB41» pour ventilateur soufflage 1, « NG22 D001 XB41» et un délai d’attente de «15» secondes pour le 2<sup>ème</sup> ventilateur de soufflage 2).

La réceptivité « 6 » est activée si les Rétro-sigmaux suivants sont activés (voir Annexe 5) :



❖ Phase 7

Les ordres sont (voir Annexe 5) :

- « NG41 S001 YC21 » } registres d'air des bruleurs 1 à 8.....Ouvrir.  
   À  
   « NG48 S001 YC21 » }
- « NG20 C001 YV » clapet de réglage d'air.....Débit >50%.

Les ordres donnés par cette phase au niveau de « XU17 » et « XU27 » sont :

Pour « XU17 »

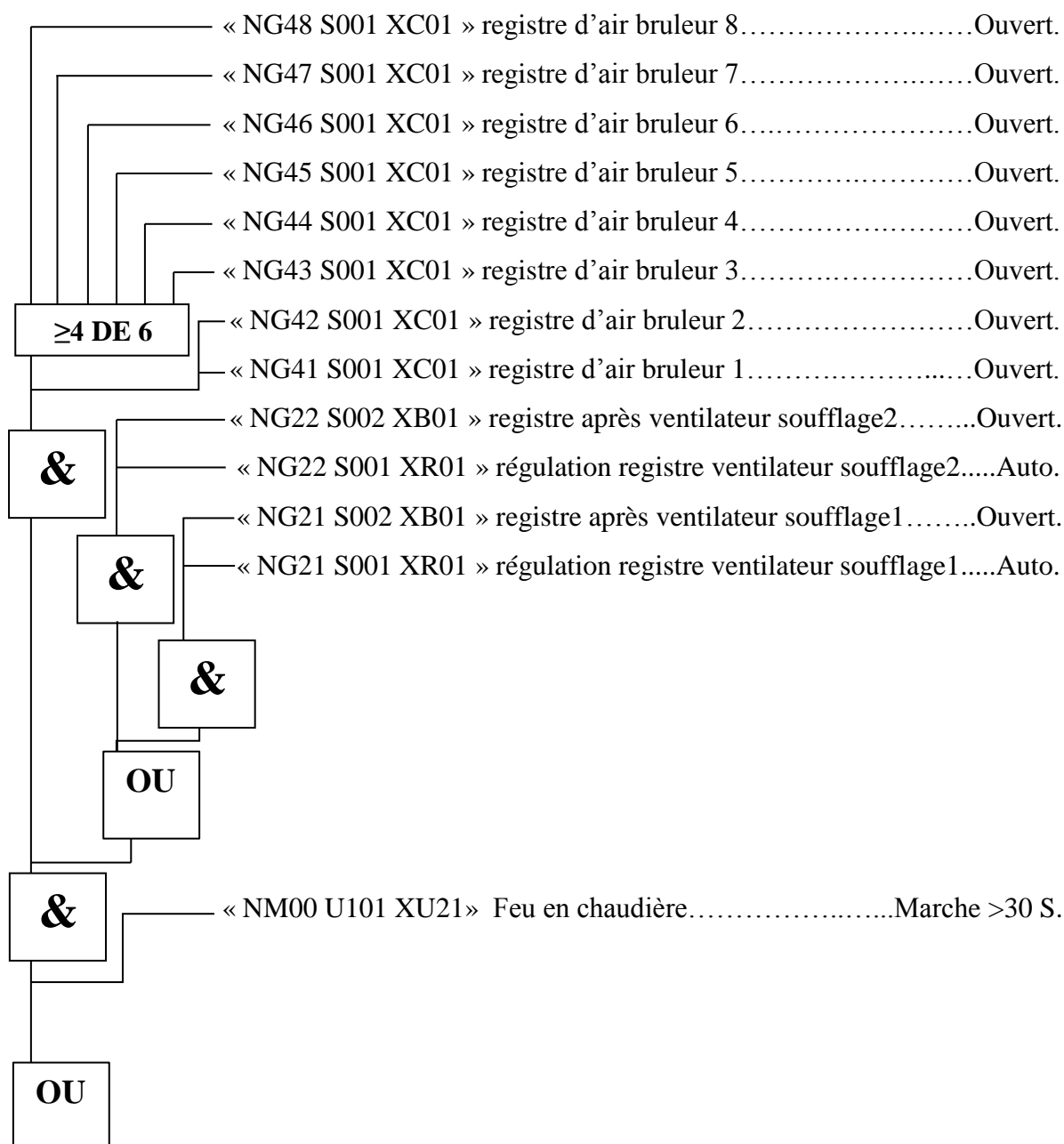
- « NG21 S002 YB21 » registre après ventilateur soufflage1.....Ouvrir.
- « NG21 S001 YR21 » régulation registre ventilateur soufflage1.....Auto.
- « RQ21 S001 YR21 » régulation réchauffeur d'air à vapeur 1.....Auto.

Pour « XU27 »

- « NG22 S002 YB21 » registre après ventilateur de soufflage2.....Ouvrir.
- « NG22 S001 YR21 » régulation registre ventilateur soufflage2.....Auto.
- « RQ22 S001 YR21 » régulation réchauffeur d'air vapeur2.....Auto.

Pour avoir le « XU17 » et le « XU27 », il faut que les deux ventilateurs de soufflages soient marche (« NG21 D001 XB01 » ventilateur de soufflage1 pour « XU17 », « NG22 D001 XB01 » ventilateur de soufflage2 pour « XU27 »).

La réceptivité 7 a certain nombre de transitions qui sont exprimées dans la page suivante (voir Annexe 6) :

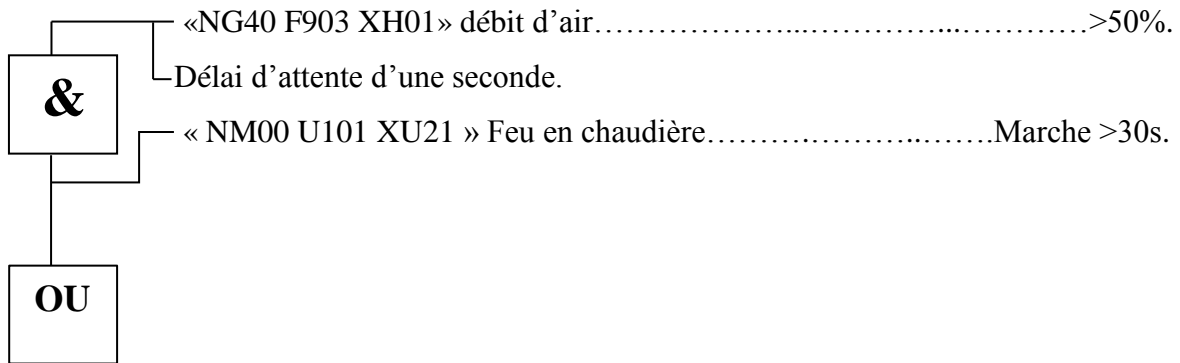


❖ Phase 8

Elle réalise le seul et l'unique ordre qui est le (voir Annexe 6) :

- « NG00 U002 YA02 » balayage chaudière.....Arrêt.

Pour aller à l'étape suivante il faut que ces conditions existent (**voir Annexe 6**) :

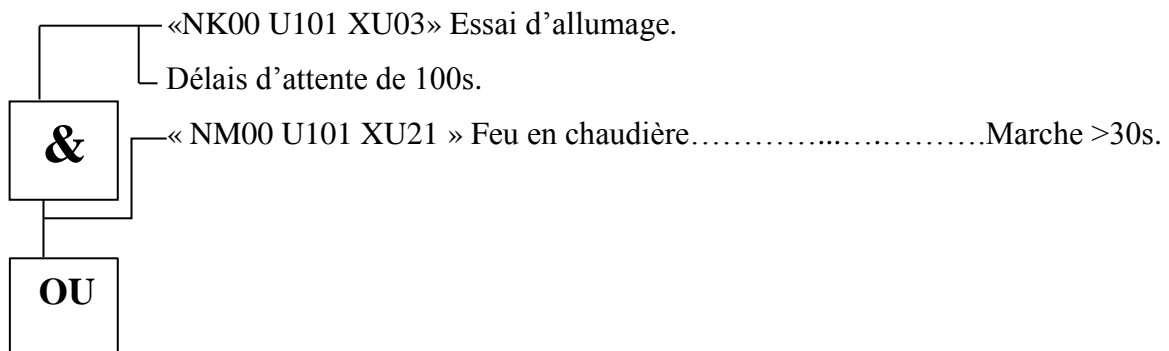


❖ Phase 9

Ces ordres sont donnés pour le (**voir Annexe 6**) :

- « NK00 U101 YV » compteur essai d'allumage.....Préparer.
- « NG00 U002 YA01 » balayage chaudière.....Marche.

La transition « 9 » est vraie si les Rétro-signaux suivants existent (**voir Annexe 6**) :



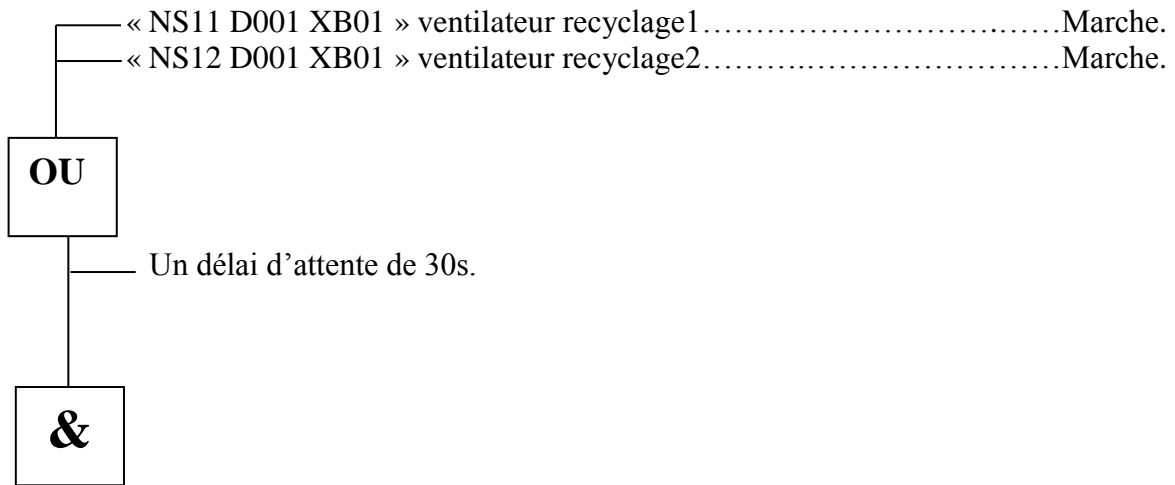
❖ Phase 10

Elle a comme ordre les signaux ci-dessous (**voir Annexe 7**) :

- « NG00 U002 YA01» Balayage chaudière.....Marche.
- [XU10] « NS11 D001 YB21 » Ventilateur recyclage1.....Marche.
- [XU20] « NS12 D001 YB21 » Ventilateur recyclage2.....Marche.

Pour que les ventilateurs précédents Marchent il faut que les deux chariots à disjonction soient embrochés (« NS11 D001 XB41 » Pour Ventilateur recyclage 1, « NS12 D001 XB41 » et un délai d'attente de « 10 » secondes pour le 2<sup>ème</sup> ventilateur de recyclage)

La réceptivité « 10 » est composée de (voir Annexe 7) :



❖ Phase 11

Cette phase a comme ordres les sorties de XU11, XU21, XU31 et XU41 qui sont représentées successivement ci-dessous (voir Annexe 7) :

- « NS11 S003 YB21 » registre après ventilateur recyclage1 ..... Ouvrir.
- « NS12 S003 YB21 » registre après ventilateur recyclage2 ..... Ouvrir.
- « NS11 S002 YC21 » registre régulateur ventilateur recyclage1 ..... Ouvrir.
- « NS12 S002 YC21 » registre régulateur ventilateur recyclage2 ..... Ouvrir.

Pour que les sorties précédentes sont vraies il faut que les entrées suivantes existent :

Entrée de «XU11»:

- « NS11 D001 XB01 » ventilateur recyclage1 ..... Marche.

Entrée de «XU21»:

- « NS12 D001 XB01 » ventilateur recyclage2 ..... Marche.

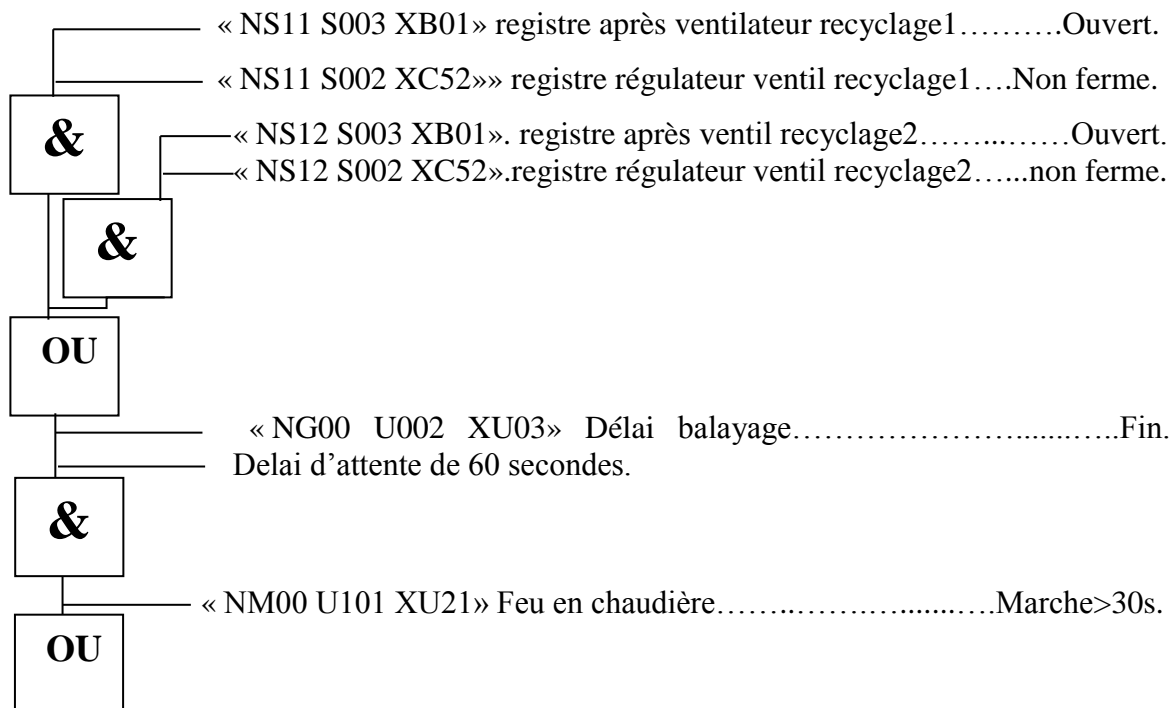
Entrée de «XU31»:

- « NS11 D001 XB01 » ventilateur recyclage1 ..... Marche.
- Un délai d'attente de 5 secondes.

Entrée de « XU41»:

- « NS12 D001 XB01 » ventilateur recyclage2 ..... Marche.
- Un délai d'attente de 5 secondes.

La réceptivité « 11 » est (voir Annexe 8):

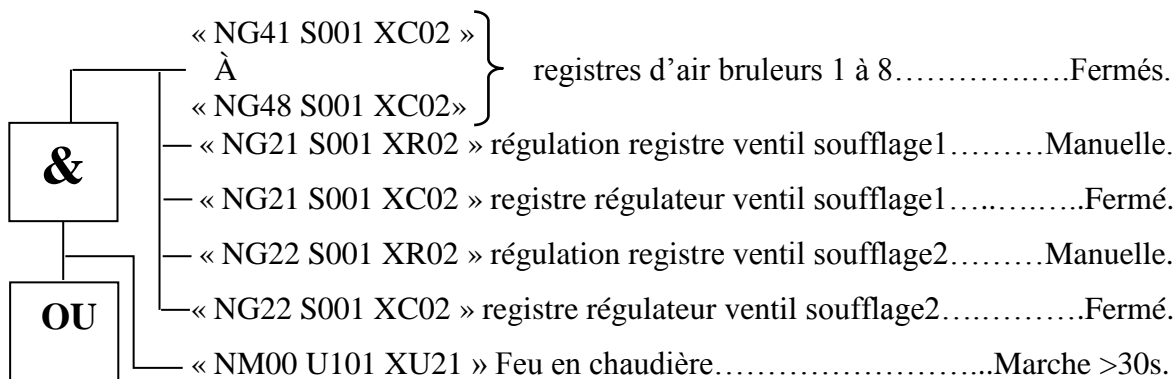


❖ Phase 12

Les ordres sont (voir Annexe 8):

- « NG21 S001 YR22 » régulation registre ventilateur soufflage1 .....Manuelle.
- « NG21 S001 YC22 » registre régulateur ventilateur soufflage1 .....Fermer.
- « NG22 S001 YR22 » régulation registre ventilateur soufflage2 .....Manuelle.
- « NG22 S001 YC22 » registre régulateur ventilateur soufflage2 .....Fermer.
- « NG41 S001 YC22 » } registres d’air bruleurs 1 à 8 .....Fermer.
- À
- « NG48 S001 YC22 » }

La réceptivité associée à la transition « 12 » est (voir Annexe 9):

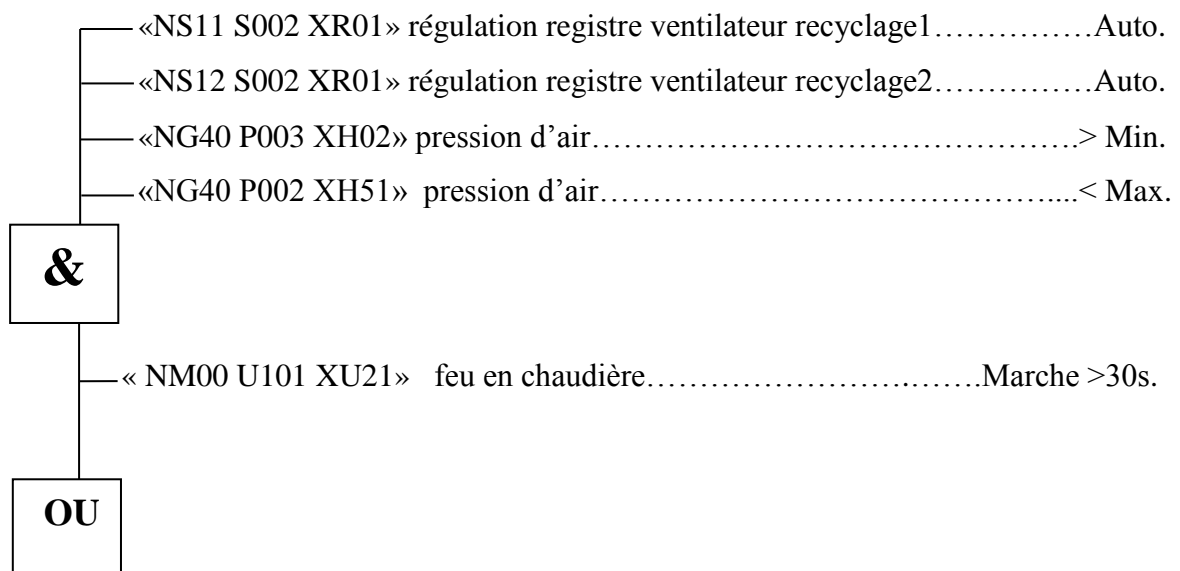


❖ Phase 13

Les ordres : (voir Annexe 9)

- « NG21 S001 YR21 » régulation registre ventilateur soufflage1.....Auto.
- « NG22 S001 YR21 » régulation registre ventilateur soufflage2.....Auto.
- « NS11 S002 YR21 » régulation registre ventilateur recyclage1.....Auto.
- « NS12 S002 YR21 » régulation registre ventilateur recyclage2.....Auto.
- « NG20 C001 YV » commutation réglage d'air.....Pression.

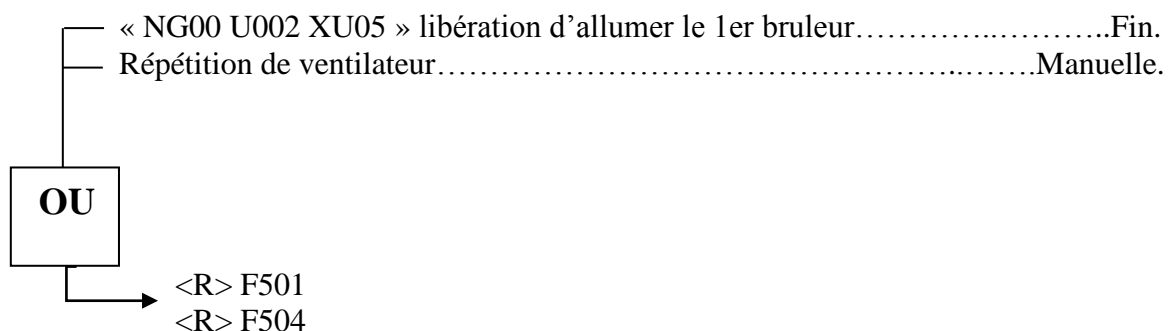
La réceptivité est (voir Annexe 9) :



❖ Phase 14

Elle n'a pas des ordres.

Sa réceptivité est (voir Annexe 9) :





La phase « 14 » nous donne le résultat suivant :

- La libération d'allumer le premier bruleur « NG00 U002 XU05 » .

OU

- Au cas où la libération d'allumer le premier bruleur à dépasser les « 300 » secondes celle-ci remise à « 1 » le « NG00 U002 XU02 ». Ce signal avec le signal de la phase « 14 » provoque la reprise du balayage à partir de l'entrée de la phase « 5 ».

### **3.3. Le sous-programme balayage chaudière**

C'est un sous-programme du programme progressif « AIR/FUMEE » qui situe entre la phase « 8 » et la phase «9 » et qui peut être mise en « Manuel » ou en « Automatique » par des signaux provenant du programme progressif (**voir Annexe 10**).

#### **3.3.1. Mode Manuel (Arrêt du sous-programme) le signal « XU12 »**

- 1) La présence de la phase « 8 » de ce programme principal met le sous-programme en mode « Manuel ».
- 2) Le programme se met en « Manuel » lorsque les deux ventilateurs de soufflage sont à la fois à l'arrêt.
- 3) On peut aussi passer en mode « Manuel » à l'aide d'une impulsion manuelle donnée par l'opérateur.

#### **3.3.2. Mode Automatique (Marche) signal « XU11 »**

- 1) Quant au mode « Marche » peut être actionné par l'opérateur.
- 2) Le mode « Automatique » aussi obtenu par un signal provenant de la phase « 9 » du programme progressif « Air/fumée ».

Ce signal « XU11 » en combinaison avec le débit d'air > 50 % « NG40 F903 XH01 » et l'ouverture des registres d'air des bruleurs 1 et 2 (« NG41 S001 » et « NG42 S001 ») actionnent la deuxième bascule de marche du programme balayage (**voir Annexe10**).

La deuxième bascule est temporisée à la sortie avec un retard de « 180 » secondes. La sortie active de la temporisation en présence de la phase « 9 » ou phase « 10 » donc nous donne le signal « XU04 » panne du programme balayage (on doit dépasser la phase « 10 »). Au cas contraire avec la présence du signal de registres d'air de tous les bruleurs fermés nous aurons la libération allumage du premier bruleur (balayage chaudière fin « XU02 »).

Ce signal va nous permettre d'allumer le premier bruleur dans un délai ne dépassant pas les « 300 » secondes (**voir Annexe 10**).

Si aucun bruleur n'est allumé après écoulement de ce temps (300 secondes), un signal produit par la quatrième bascule provoque la reprise du balayage à partir de la phase « 5 ».

### **3.4. Procédure d'Arrêt**

#### **3.4.1. Les conditions initiales**

Les procédures à suivre pour faire fonctionner la chaudière en mode Arrêt sont (**voir Annexe 1**) :

- 1) Premièrement je dois basculer vers le mode Automatique en actionnant :
  - Le bouton permissif « A14 ».
  - Le bouton poussoir « YA11 » de l'ordre M/A.
  
- 2) La commande manuelle « YA16 » doit être aussi actionnée afin d'obtenir le choix manuelle de la sortie <N> F510 (programme d'Arrêt). ce choix ne peut être vrai seulement avec l'actionnement de bouton permissif « YA14 » par l'opérateur.
- 3) Si la libération d'Arrêt n'est pas activée, on ne peut jamais accéder au programme des phases d'Arrêt, les conditions de libération Arrêt sont :
  - « NG00 U002 XU06 » Bruleurs nettoyage.....Fin.
  - Une temporisation de « 30 » secondes
  - « NM00 U101 XU22 » Feu en chaudière.....Arrêt.
- 4) Parmi les signaux qui déclenchent le générateur de vapeur une impulsion d'une seconde de :
  - « NR00 U101 XU01 » Verrouillage chaudière.....Marche.

**3.4.2. Les phases d'Arrêt**

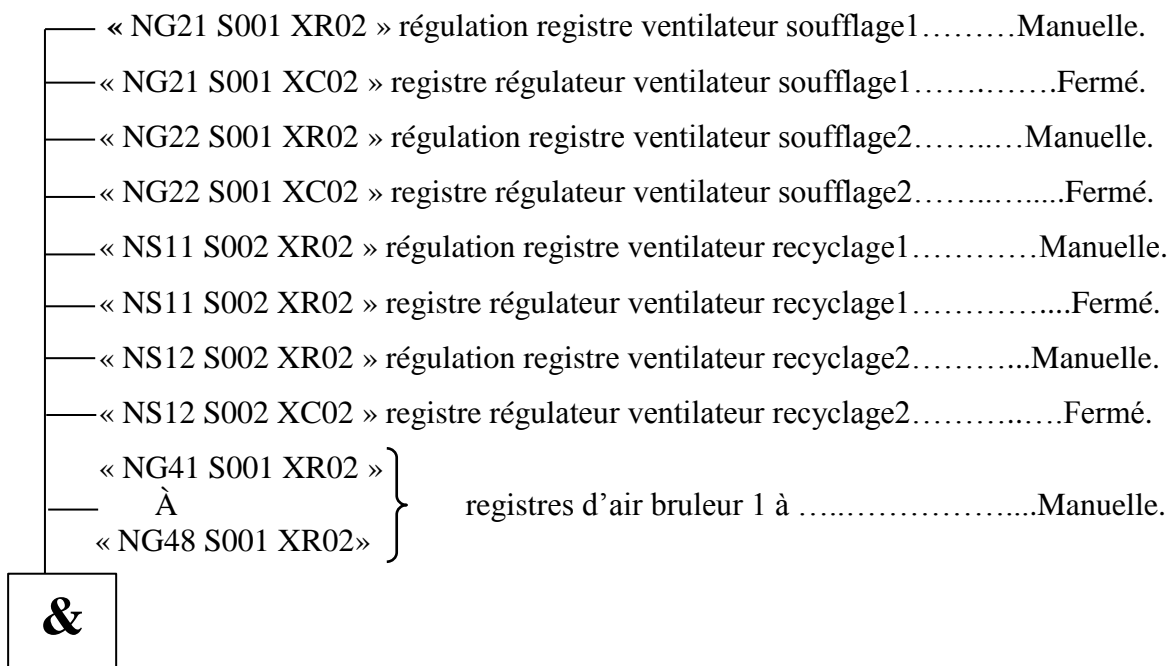
Si toutes les conditions sont vérifiées on aura le signale d'Arrêt <N> F510, aussi elles font appel aux étapes suivantes :

**❖ Phase 51**

Les ordres sont (**voir Annexe 12**) :

- « NG21 S001 YR22 » régulation registre ventilateur soufflage1.....Manuelle.
- « NG21 S001 YC22 » registre régulateur ventilateur soufflage1.....Fermer.
- « NG22 S001 YR22 » régulation registre ventilateur soufflage2.....Manuelle.
- « NG22 S001 YC22 » registre régulateur ventilateur soufflage2.....Fermer.
- « NS11 S002 YR22 » régulation registre ventilateur recyclage1.....Manuelle.
- « NS11 S002 YC22 » registre régulateur ventilateur recyclage1.....Fermer.
- « NS12 S002 YR22 » régulation registre ventilateur recyclage2.....Manuelle.
- « NS12 S002 YC22 » registre régulateur ventilateur recyclage2.....Fermer.
- « NG41 S001 YR22 »  
           À  
   « NG48 S001 YR22 » } registres d'air bruleur 1 à 8.....Manuelle.

Les conditions de la transition sont (**voir Annexe 12**):

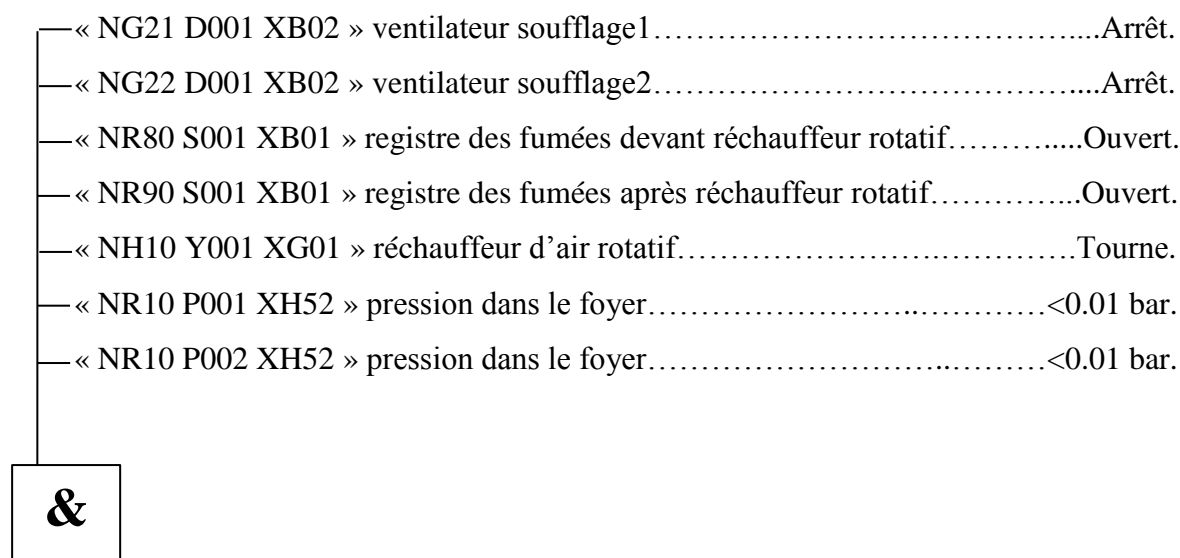


❖ Phase 52

Les ordres sont (voir Annexe 12):

- « NG21 D001 YB22 » ventilateur soufflage1.....Arrêt.
- « NG22 D001 YB22 » ventilateur soufflage2.....Arrêt.
- « RQ21 S001 YR22 » régulation réchauffeur d'air à vapeur1.....Manuelle.
- « RQ22 S001 YR22 » régulation réchauffeur d'air à vapeur2.....Manuelle.
- « RQ21 S001 YC22 » registre régulateur réchauffeur d'air à vapeur1...Fermer.
- « RQ22 S001 YC22 » registre régulateur réchauffeur d'air à vapeur2...Fermer.

La réceptivité «52» a les conditions suivantes (voir Annexe 13):

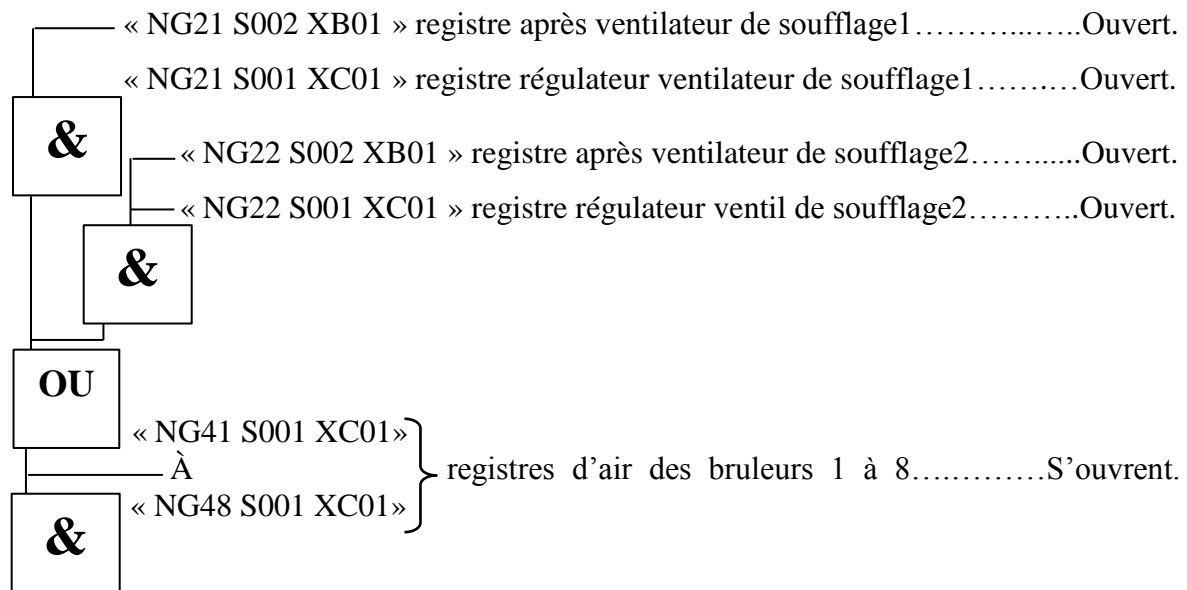


❖ Phase 53

Les ordres sont (voir Annexe 13):

- « NG21 S002 YB21 » registre après ventilateur de soufflage1.....Ouvrir.
- « NG21 S001 YC21 » registre régulateur ventilateur de soufflage1.....Ouvrir.
- « NG22 S002 YB21 » registre après ventilateur de soufflage2.....Ouvrir.
- « NG22 S001 YC21 » registre régulateur ventilateur de soufflage2.....Ouvrir.
- « NG41 S001 YC21 » } registres d'air bruleurs 1 à 8.....Ouvrir.
- À
- « NG48 S001 YC21 » }

La réceptivité est (voir Annexe 13):



❖ Phase 54

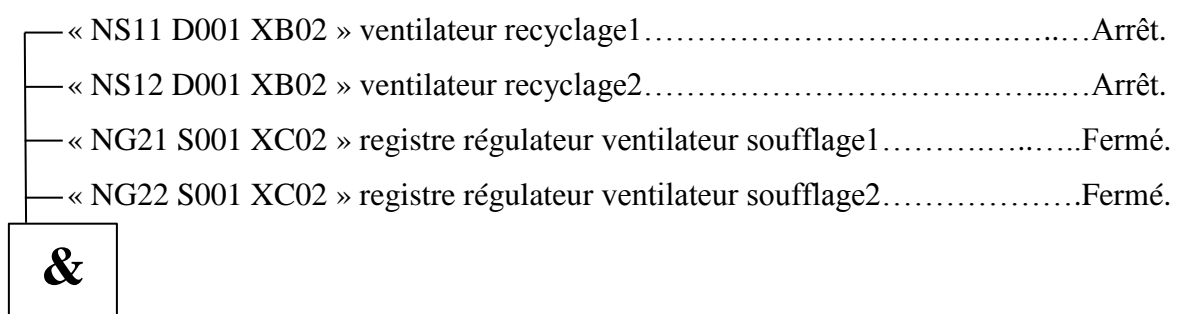
Aucun ordre n'est mentionné dans cette phase. La seule condition pour passer à l'étape suivante est l'activation de l'étape « 54 » et un délai d'attente de 180 secondes (voir Annexe 13)

❖ Phase 55

Les ordres sont (voir Annexe 13):

- « NS11 D001 YB22 » ventilateur recyclage1 .....Arrêt.
- « NS12 D001 YB22 » ventilateur recyclage2 .....Arrêt.
- « NG21 S001 YC22 » registre régulateur ventilateur soufflage1 .....Fermer.
- « NG22 S001 YC22 » registre régulateur ventilateur soufflage2 .....Fermer.

Les conditions logiques « 55 » sont (voir Annexe 14):

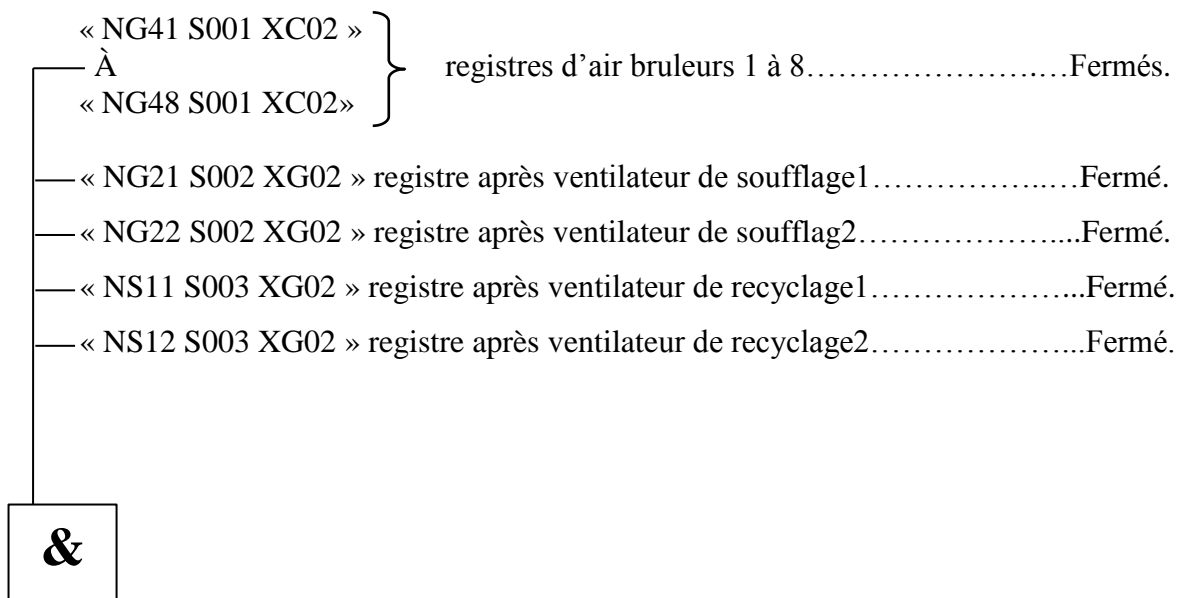


❖ Phase 56

Les ordres sont (voir Annexe 14):

- « NG41 S001 YC22 » } registres d'air bruleurs 1 à 8.....Fermer  
 À  
 « NG48 S001 YC22 » }
- « NG21 S002 YB22 » registre après ventilateur de soufflage1.....Fermer.
- « NG22 S002 YB22 » registre après ventilateur de soufflag2.....Fermer.
- « NS11 S003 YB22 » registre après ventilateur de recyclage1.....Fermer.
- « NS12 S003 YB22 » registre après ventilateur de recyclage2.....Fermer.

La réceptivité correspondante à la transition « 56 » est représentée comme suit (voir Annexe 14):



❖ Phase 57

Les ordres sont (voir Annexe 14):

- « NR80 S001 YB22 » registre des fumées devant réchauffeur rotatif.....Fermer.
- « NR90 S001 YB22 » registre des fumées après réchauffeur rotatif.....Fermer.
- « NS11 U001 YA » pompe à huile ventilateur recyclage1.....Arrêt.
- « NS12 U001 YA » pompe à huile ventilateur recyclage2.....Arrêt.

Les réceptivités sont (**voir Annexe 14**):

- « NR80 S001 XB02 » registre des fumées devant réchauffeur rotatif.....Fermé.
- « NR90 S001 XB02 » registre des fumées après réchauffeur rotatif.....Fermé.
- « NS11 D002 XB02 » pompe1 à huile ventilateur recyclage1.....Arrêt.
- « NS12 D002 XB02 » pompe1 à huile ventilateur recyclage2.....Arrêt.
- « NS11 D003 XB02 » pompe2 à huile ventilateur recyclage1.....Arrêt.
- « NS12 D003 XB02 » pompe2 à huile ventilateur recyclage2.....Arrêt.



❖ **Phase 58**

Cette phase n'a pas des ordres à exécuter.

La seule condition qui assure le passage à l'étape suivante est (**voir Annexe 15**):

- « NR70 T001 XH52 » température des fumées.....< 150 CEL.

❖ **Phase 59**

Ces ordres sont (**voir Annexe 15**):

- « NH10 D001 XB02 » réchauffeur d'air rotatif.....Arrêt.
- « NH10 D002 XB02 » moteur secours de réchauffeur rotatif.....Arrêt.
- « NK11 U001 XU05 » commutation ventilateur d'allumage.....Arrêt.

Les conditions logiques sont (**voir Annexe 15**) :

- « NH10 D001 YB22 » réchauffeur d'air rotatif.....Arrêt.
- « NH10 D002 YB22 » moteur secours de réchauffeur rotatif.....Arrêt.
- « NK11 U001 YA » commutation ventilateur d'allumage.....Arrêt.



### **3.5. Protection de la chaudière**

Pendant chacune des phases de service divers verrouillage et protections entraînant le blocage de marche ou l'arrêt de la chaudière dès qu'au moins l'une des valeurs limitées de paramètres soient atteintes afin de protéger la chaudière de tout risque d'endommagement suite à d'éventuelles défaillances des systèmes de réglage, de commande ou de contrôle.

Les critères de verrouillage de protection chaudière sont soumis au contrôle électronique, ceci constitue un facteur de sécurité important en vue d'un service sans danger de l'ensemble des installations.

Il y'en a trente-trois protections chaudières les suivantes :

- 1) « NR 90 S001 » le registre des fumées avant la cheminée n'est pas ouvert ( $s < 100\%$ ).
- 2) « NR80 S001 » le registre des fumées avant le réchauffeur Ljungstrom n'est pas ouvert ( $s < 100\%$ ).
- 3) « NR10 P003 » La pression dans la chambre de combustion :  $> \text{max.2} ; > 60 \text{ mbar}$ .
- 4) « NG21 D001 » et « NG22 D001 » Les deux ventilateurs d'air sont en panne.
- 5) « NG40 P003 » La pression différentielle entre gaine d'air/chambre de combustion  $\text{min.2} < 6 \text{ mbar}$ .
- 6) « NG21 S002 » et « NG22 S002 » Malgré le service des deux ventilateurs de soufflage, les registres d'air sont fermés ( $s = 0\%$ ).
- 7) « RA21 S001 » la vanne d'arrêt avant le passage en by-pass de vapeur surchauffée, « RA 21 S001 », n'est pas ouverte ( $s < 100\%$ ).
- 8) « NS11 T002 » La température des fumées après le ventilateur de recirculation des fumées 1 est  $> \text{au max.2}$ .
- 9) « NS12 T002 » La température des fumées après le ventilateur de recirculation des fumées 2  $> \text{au max.2}$ .
- 10) « NA41 T002 » et « NA41 T003 » Les températures de métal du tube-support gauche  $> \text{max.2} > 460 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 11) « NA42 T002 » et « NA41 T003 » Les températures du métal du tube-support droit  $> \text{max.2} > 460 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 12) « NA63 T002 » La température de la vapeur avant le désurchauffeur pour vapeur surchauffeur 1, à gauche,  $> \text{max.2} > 480 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 13) « NA64 T002 » La température de la vapeur avant le désurchauffeur pour vapeur surchauffée 1, à droite,  $> \text{max.2} > 480 \text{ }^\circ\text{C}$ .



- 14) « NA73 T002 » la température de la vapeur avant le désurchauffeur pour vapeur surchauffée 2, à gauche, > max.2 > 500 °C.
- 15) « NA74 T002 » La température de la vapeur avant le désurchauffeur pour vapeur surchauffée 2, à droite, > max.2 > 500°C
- 16) « RA11 T001 » La température de la vapeur à la sortie/partie de la vapeur surchauffée, à gauche, > max.2 > 548 °C.
- 17) « RA12 T001 » La température de la vapeur à la sortie/partie de la vapeur surchauffée, à droite, >max.2 >548°C.
- 18) « NA30 P004 » Pression dans le ballon > max.2 > 180 bars.
- 19) « NA30 L002 » et « NA30 L005 » Niveau dans le ballon 5 secondes > max.2 >900 mm.
- 20) « NA30 L005 » et « NA30 L002 » Niveau dans le ballon 5 secondes < min.2 < 70 mm.
- 21) « RC20 T004 » La température de la vapeur après le passage en by-pass HP.
- 22) « NE24 T002 » La température de la vapeur avant le désurchauffeur gauche du resurchauffeur, > max.2 > 470 °C.
- 23) « NE23 T002 » La température de la vapeur avant le désurchauffeur droit du resurchauffeur > max.2 > 470° C.
- 24) « RB11 T002 » La température de la vapeur à la sortie de la vapeur du resurchauffeur à droite > max.2 >548 °C.
- 25) « RB12 T002 » La température à la sortie gauche du resurchauffeur.
- 26) L'ordre de la fermeture rapide de la turbine a été passé il y'a plus de 3 secondes et « RA21 S002 » le passage en by-pass HP est toujours fermé (s = 0 %).
- 27)
- L'ordre de la fermeture rapide de la turbine a été passé il y'a plus de 5 secondes.
  - « SF11 S001 » Le passage en by-pass BP est toujours fermé (s = 0 %).
  - « RB30 S003 » et « RB30 S005 » Les soupapes du resurchauffeur évacuant par le toit, sont toujours fermées (s = 0 %).
  - « RB30 S001 » et « RB30 S002 » (S < 100%) l'air n'a pas été amené aux soupapes de sureté du resurchauffeur, « RB30 S001 » et « RB30 S002 » (S < 100%).
- 28) Le bouton « arrêt d'urgence » des feux a été pressé au poste de commande.
- 29) Le bouton « arrêt d'urgence » de la tranche a été pressé soit au poste de commande, soit dans la sortie de secours.



### 3.6.1.1. Capteurs de position

Ce sont des capteurs qui donnent une information de type tout ou rien (TOR) et peut être aussi de type électrique ou pneumatique. Ils sont employés dans les systèmes automatisés pour assurer la fonction « détecter la position » (Figure 3.3).



Figure 3.3 : Capteurs de position.

### 3.6.1.2. Capteurs de pression

#### ➤ Pressostat

Un pressostat est un dispositif détectant un dépassement d'une valeur prédéterminée de la pression d'un fluide dans un circuit pneumatique ou hydraulique. Il convertit la pression du signal d'entrée pour avoir en sortie une valeur numérique (signal électrique) (Figure 3.4).

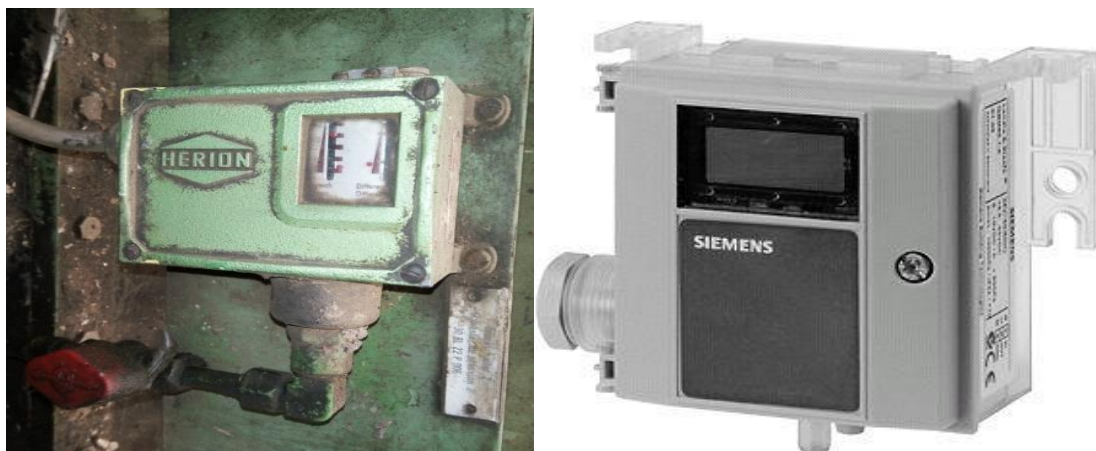


Figure 3.4 : Pressostat

➤ **Manomètre**

Le manomètre sert à mesurer les pressions des fluides. Son plage de mesure varie de 0.6 à 4Kbar. IL utilise le tube de bourdon comme corps d'épreuve qui est un élément constitué d'un tube métallique en forme d'arc de cercle maintenu par l'extrémité .Cette extrémité est soumise à la pression à mesurer.

Lors d'arrivée du gaz par le rapport du tube, il exerce une pression à l'intérieur du tube .Le tube alors se déforme et son extrémité libre se déplace entrainant l'aiguille indicatrice de pression .Ce déplacement est proportionnel à la pression à mesurer (Figure 3.5).



**Figure 3.5 : Manomètre**

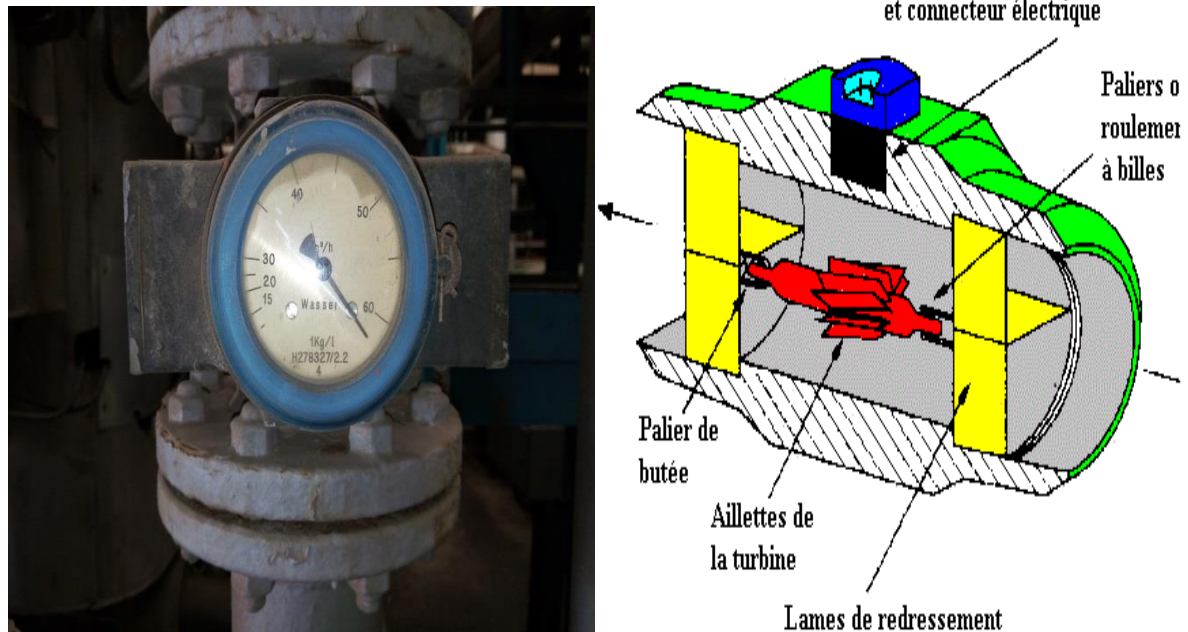
### 3.6.1.3. Capteurs de température

Les détecteurs de la température ou thermocouple servent à la mesure principale de la température des fumées. Ils sont principalement constitués de deux conducteurs qui forment entre eux une jonction aux températures « T1 » et « T2 » dites respectivement température de soudure froide et température de soudure chaude, délivrent ainsi une force électromotrice (F.E.M).

### 3.6.1.4. Capteurs de débit mètre à turbine

Dans ce type de capteur, le corps d'épreuve est placé dans la conduite de mesure. L'écoulement de fluide entraîne la mise en rotation d'une turbine (contenant un rotor à ailettes reposant sur des paliers). La vitesse de rotation est proportionnelle au débit  $Q = k \cdot N$

L'intérêt de ce type de capteur est la qualité des performances et la facilité d'exploitation des signaux électriques (Figure 3.6).



**Figure 3.6 :** Débit mètre à turbine

### 3.6.1.5. Diaphragme

Il s'agit d'un disque percé à son centre réalisé dans le matériau compatible avec liquide utilisé. Il comprime l'écoulement de l'air et résulte une différence de pression avec une grande pression en amont et une petite pression en aval qui est proportionnel à la vitesse de l'écoulement

Le capteur de pression différentiel délivre le signal dont la précision est de 1% à 2% de l'étendue de mesure.

### 3.6.2. Pré-actionneur

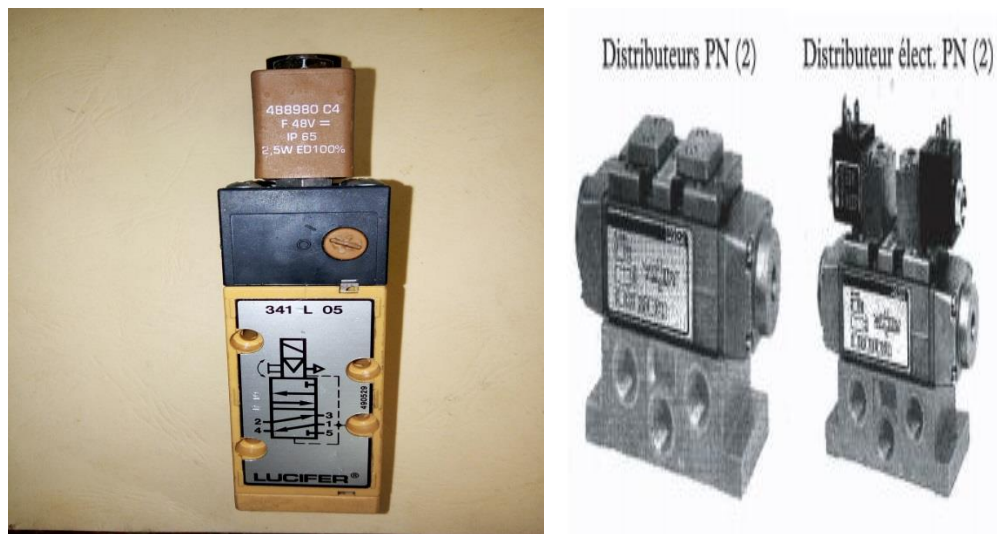
C'est un organe capable de réaliser la commande d'un actionneur, il distribue à l'actionneur un courant fort tout en étant commandé par un courant faible provenant de la partie commande.

Il est intégré à la partie opérative ou à l'interface et dimensionné en fonction de l'énergie demandée par l'actionneur.

**3.6.2.1. Les distributeurs**

Ils sont utilisés pour commuter et contrôler le débit du fluide sous pression, comme des sortes d'aiguillage, à la réception d'un signal de commande qui peut être mécanique, électrique ou pneumatique (Figure 3.7). Ils permettent de :

- Contrôler le mouvement de la tige d'un vérin ou la rotation d'un moteur hydraulique ou pneumatique.
- Choisir le sens de circulation d'un fluide.
- Démarrer ou arrêter la circulation d'un fluide....etc.

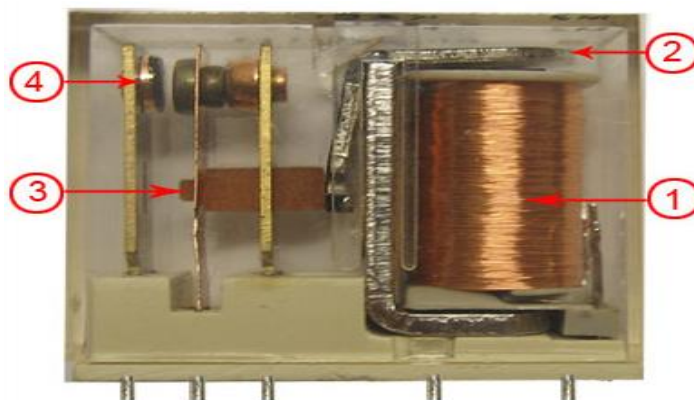


**Figure 3.7 :** Distributeurs.

**3.6.2.2. Les relais**

Ils permettent avec un courant d'excitation faible (sur la bobine) de commuter des courants importants (par les contacts) (Figure 3.8). Ils comportent :

- 1- Bobine
- 2- Partie mécanique
- 3- Lamelle mobile
- 4- Lamelle fixe



**Figure 3.8 :** Relais

Lorsque la bobine est alimentée, elle crée un flux magnétique qui attire la partie mécanique qu'elle va entraîner par effet de lever la lamelle mobile sur laquelle la tension est disponible. Cette lamelle mobile va établir le contact électrique sur la lamelle fixe donc le courant passe entre ces deux lamelles (de la mobile vers la fixe).

### 3.6.2.3. Les contacteurs

Un contacteur est appareil électrotechnique destinée à établir ou interrompre le passage du courant à partir d'une commande électrique ou pneumatique (Figure 3.9).

Ainsi, des contacteurs utilisés afin d'alimenter Les moteurs industriels de grandes puissances (plus de 50 kW) et en général des consommateurs de fortes puissances. Ils possèdent un pouvoir de coupure important.

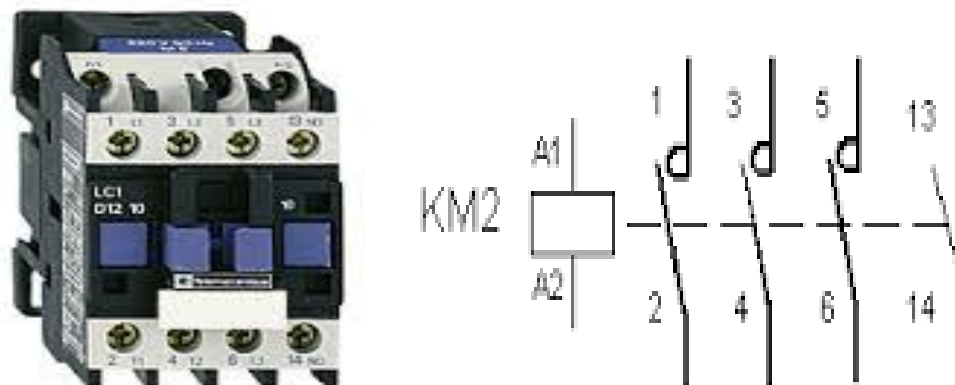


Figure 3.9 : Contacteur tripolaire et son symbole.

### 3.6.3. Les actionneurs [10]

L'actionneur est un élément de la partie opérative qui a comme fonction globale la conversion de l'énergie d'entrée disponible en énergie de sortie utilisable pour obtenir un effet cherché.

Les énergies utilisées sont d'origine : électriques, pneumatiques et hydraulique, donc trois technologies d'actionneurs existent :

- Actionneur pneumatique.
- Actionneur hydraulique.
- Actionneur électrique.

### 3.6.3.1. Les vérins pneumatiques

Le vérin pneumatique est un actionneur sert à créer un mouvement mécanique, et consiste en un tube cylindrique (le cylindre) dans lequel une pièce mobile (le piston) sépare le volume du cylindre en deux chambres isolées l'une de l'autre (Figure 3.10).

Un ou plusieurs orifices permettent d'introduire ou d'évacuer l'air comprimé dans l'une ou l'autre des chambres et ainsi déplacer le piston.

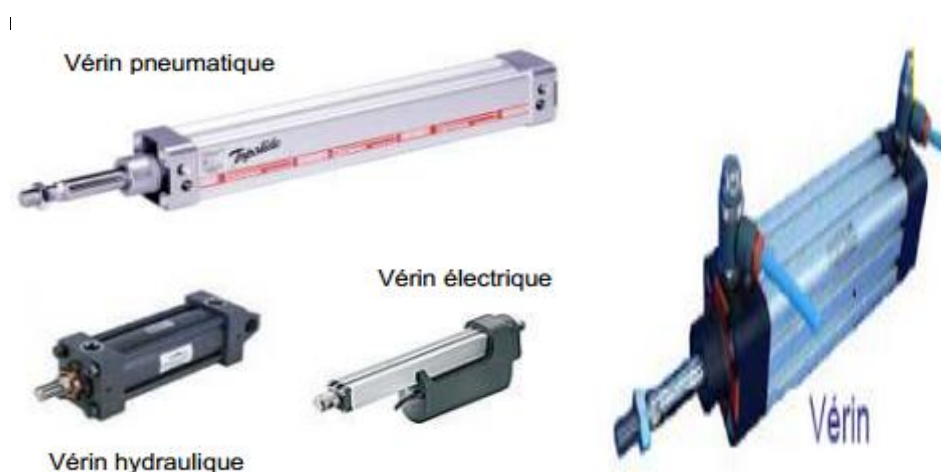


Figure 3.10 : Des vérins.

#### ➤ Vérins à simple effet

Les vérins à simple effet sont appelés de cette façon, parce que l'air comprimé n'exerce une pression que sur un côté du piston, qui se met alors en mouvement grâce à la force exercée par la pression sur le piston. Il retourne à sa position initiale au moyen d'un ressort interne ou d'une force externe (Figure 3.11).

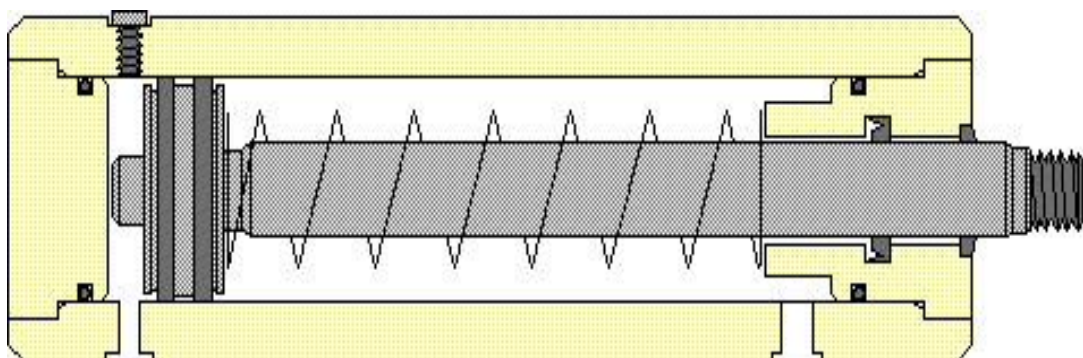
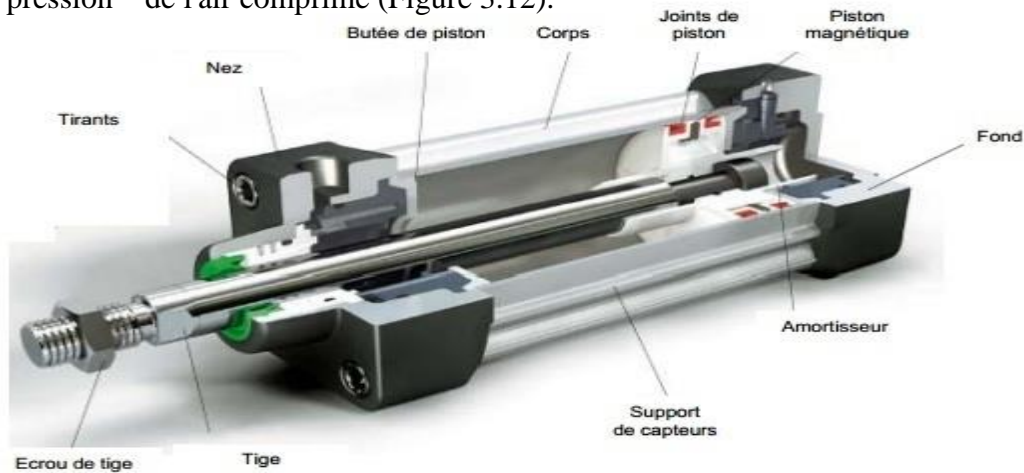


Figure 3.11 : Vérin simple effet.



➤ **Vérins à double effet**

Dans un vérin double effet, le piston se déplace dans les deux sens grâce à la pression de l'air comprimé (Figure 3.12).



**Figure 3.12 :** Constituant d'un vérin à double effet.

### 3.6.3.2. Les vannes

La vanne est un dispositif de réglage commandé manuellement par un volant ou à distance par un signal électrique ou pneumatique.

➤ **Les vannes régulatrices**

Ce sont des vannes électriques commandées par un signal venant du régulateur. Elles peuvent prendre toutes les positions intermédiaires ouvertes ou fermées. On traduit ceci en termes de course de clapet de 0% à 100% (Figure 3.13).

Les vannes régulatrices sont composées d'un servomoteur dans lequel la membrane souple est susceptible de déformer, sous l'action de la pression d'air, pour déplacer la tige de clapet ; et d'un corps vanne qui lui assurent le réglage de débit.



**Figure 3.13 :** La vanne régulatrice

➤ **vannes à fermeture rapides (TOR pneumatique)**

Ce sont des vannes qui ne peuvent prendre que 2 positions, ouvertes ou fermées par opposition aux vannes régulatrices .On traduit en terme de course du clapet 0% ou 100% .Lorsque elles sont fermées, ces vannes sont étanches .Elles ont pour rôle principal l'assurance des fonctions de sécurité(Figure 3.14).

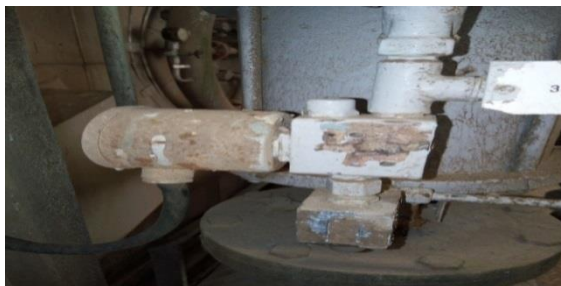


**Figure 3.14 :** Les vannes fermeture rapides (TOR pneumatique)

➤ **L'électrovanne**

Une électrovanne est un robinet électromécanique, qui est contrôlé par un courant électrique. Le courant électrique traverse un solénoïde, qui est une bobine de fil enroulée autour d'un noyau métallique. Le solénoïde crée un champ magnétique contrôlé quand un courant électrique passe par elle. Ce champ magnétique affecte l'état de l'électrovanne, causant la valve ouvrir ou fermer (Figure 3.15).

Les électrovannes sont utilisées pour le transport de gaz ou liquides .Elles ont une grande variété d'applications, notamment l'irrigation, des systèmes de gicleurs et des usages industriels.



**Figure 3.15 :** Électrovanne

**Conclusion**

Les hypothèses de l'étude, des procédures de programme progressif AIR/FUMÉE et le sous-programme de balayage de la chaudière de Cap-Djinet sont considérées comme le cahier des charges de notre réalisation. En dépit de la commande de la technologie existante vieillissante, dont le traitement des pannes est très lent ce qui encoure des problèmes pernicieux dans la conduite automatique de cette dite unité.

Pour éliminer ces problèmes, On présentera l'automate programmable industriel qui remplacera la logique actuelle.



# Chapitre 4

## Introduction

Face à l'évolution dans le monde industriel, l'automatisation devient nécessaire. Elle remplace l'action de l'être humain dans des tâches pénibles, répétitives et dangereuses

Quand il n'y a pas d'automate, on utilise de nombreux relais pour commander les différents équipements intervenant dans certains procédés industriels. L'ajout d'un automate, en raison de son logiciel, permet de réduire considérablement le nombre de relais et d'accroître la fiabilité des procédés industriels. Un autre avantage des automates programmables est qu'en facilitant la modification de leur programmation logique et de leurs paramètres, ils favorisent une amélioration en continu des procédés.

Un très grand nombre d'industries utilisent des automates programmables pour augmenter leur productivité et la qualité des produits.

Le présent chapitre donne un rappel indispensable sur la commande séquentielle et présente le nouveau système qui est basé sur l'automate S7-300 ainsi que sa programmation sur le TIA Portal V13.

### 4.1 Structure des systèmes automatisés [11]

Chaque système automatisé comporte deux parties :

- Une Partie Opérative (PO) dont les actionneurs agissent sur le processus automatisé.
- Une Partie Commande (PC) qui coordonne les actions de la Partie Opérative.

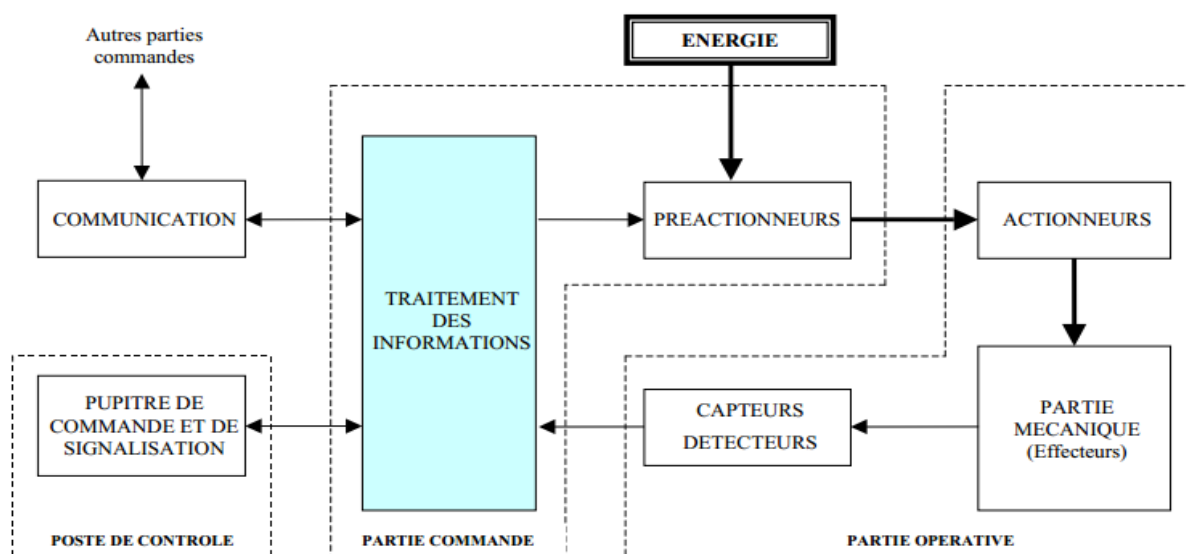


Figure.4.1 : Structure d'un système automatisé [12]

**➤ Partie Opérative**

C'est elle qui opère sur la matière d'œuvre et le produit. Elle comporte en général :

- Des outillages et moyens divers mettant en œuvre le processus d'élaboration, par exemple, moules, poinçons, outils de coupe, pompes, têtes de soudure, de marquage.
- Des actionneurs destinés à mouvoir ou mettre en œuvre ces moyens, par exemple : moteur électrique pour actionner une pompe, vérin hydraulique pour fermer un moule, vérin pneumatique pour mouvoir une tête de marquage

**➤ Partie Commande**

C'est elle qui émet des ordres vers la Partie Opérative et en reçoit les signaux en retour, afin de coordonner ses actions, au centre de la Partie Commande, le "traitement" est la convergence de 3 dialogues qu'il coordonne :

**A) Le dialogue avec la machine**

Commande des actionneurs (moteurs, vérins) via les pré-actionneurs (contacteur, distributeurs, variateur...).

Acquisition des signaux en retour par les capteurs qui rendent compte de révolution de la machine.

**B) Le dialogue homme-machine**

Pour exploiter, régler, dépanner la machine, le personnel émet des consignes et reçoit des informations en retour.

**C) Le dialogue avec d'autres machines**

Plusieurs machines peuvent coopérer dans une même production Leur coordination est assurée par le dialogue entre leurs Parties Commandes.

**4.2. Les systèmes de commande**

Pour réaliser un système de commande, nous disposons à l'heure actuelle de deux moyens :

- les solutions câblées.
- les solutions programmées.

**4.2.1. Les solutions câblées**

Dans les solutions câblées, la mise en œuvre nécessite uniquement l'établissement de liaisons matérielles (câblage) selon un schéma établi à partir de la théorie ou de l'expérience.

En électricité ou en électronique, les liaisons sont assurées par des câbles électriques, tandis qu'en fluide, il s'agit de canalisations reliant les différents composants de l'installation.

Elles comportent des contraintes :

- le poids et le volume des composants (non négligeable)
- la rentabilité financière
- la complexité de l'installation
- des risques d'erreurs de câblage
- la recherche de pannes

Toute modification dans le choix du fonctionnement de l'installation entraîne :

- une intervention dans le câblage (main-d'œuvre)
- une augmentation du nombre de relais et de fils (dimensions de l'armoire à remettre en cause)
- un coût élevé (main-d'œuvre, relais, fils, armoire plus grande si nécessaire)
- le dialogue avec de telles installations est très limité (voyants, synoptique).

Avantage des solutions câblées :

- technologie simple, connue et maîtrisée pour les installations simple.
- réalisation, mise en service et maintenance de ces installations assurées par un personnel ne nécessitant pas une formation spécifique.

#### **4.2.2. Les solutions programmées (utilisation d'un automate programmable)**

Elles éliminent tous les relais auxiliaires, les relais temporisés, les pendules et toute la filerie assurant les liaisons entre ces différents éléments. L'encombrement se trouve réduit et la recherche de panne est facilitée.

**Inconvénients :**

- utilisation d'un personnel formé à cette technologie.
- le coût à la réalisation reste élevé.

**Avantage :**

- encombrement de l'armoire électrique réduit lorsque la complexité de l'installation augmente.
- main-d'œuvre réduite lors du câblage.
- terminal de programmation pouvant être commun à plusieurs automates.
- modifications possibles sans interventions sur le câblage (à partir d'un terminal de programmation).
- Performances techniques (fréquence de traitement, type de signaux traités...etc.)

### 4.3. L'automate programmable industriel

#### 4.3.1. Définition

Un automate programmable industriel est un dispositif électronique programmable similaire à un ordinateur destiné à la conduite et la surveillance en temps réel de processus industriels par un traitement séquentiel, à l'aide d'un langage adapté. Il envoie des ordres vers les pré-actionneurs (partie opérative côté actionneur) à partir de données d'entrées (capteurs) (partie commande côté capteur)

#### 4.3.2. Architecture des automates programmables industriels

La structure d'un API peut se représenter comme suit :

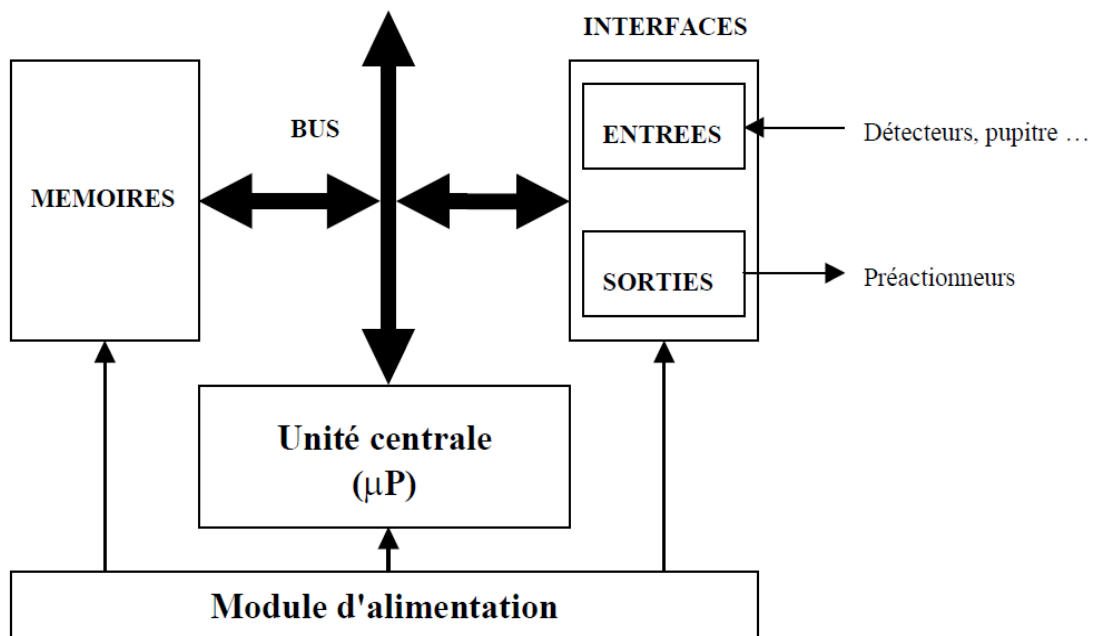


Figure.4.2 Structure interne d'un API [12]

##### 4.3.2.1 Le processeur

Le processeur, ou unité centrale (UC), a pour rôle principal le traitement des instructions qui constituent le programme de fonctionnement de l'application (les fonctions logiques ET, OU, les fonctions de temporisation, de comptage, de calcul PID, etc.). Mais en dehors de cette tâche de base, il réalise également d'autres fonctions :

- Gestion des entrées/sorties.
- Surveillance et diagnostic de l'automate par une série de tests lancés à la mise sous tension ou cycliquement en cours de fonctionnement.



- Dialogue avec le terminal de programmation, aussi bien pour l'écriture et la mise au point du programme qu'en cours d'exploitation pour des réglages ou des vérifications des données.

Un ou plusieurs processeurs exécutent ces fonctions grâce à un micro logiciel préprogrammé dans une mémoire de commande, ou mémoire système. Cette mémoire morte définit les fonctionnalités de l'automate. Elle n'est pas accessible à l'utilisateur.

#### **4.3.2.2. La mémoire**

La zone mémoire va permettre de recevoir les informations issues des capteurs d'entrées, de recevoir les informations générées par le processeur et destinées à la commande des sorties (valeur des compteurs, des temporisations, ...etc.) et de recevoir et conserver le programme du processus.

Deux familles de mémoires sont utilisées dans les automates programmables :

##### **A) Les mémoires vives :**

Mémoires à accès aléatoire «Random Access Memory (RAM)» Le contenu de ces mémoires peut être lu et modifié à volonté, mais il est perdu en cas de manque de tension (mémoire volatiles). Elles nécessitent par conséquent une sauvegarde par batterie. Les mémoires vives sont utilisées pour l'écriture et la mise au point du programme, et pour le stockage des données.

**B) Les mémoires mortes :** Elles sont à lecture seule, les informations ne sont pas perdues lors de la coupure de l'alimentation des circuits. On peut citer les types suivants :

- **ROM « Read Only Memory » :** Elle est programmée par le constructeur et son programme ne peut être modifié.
- **PROM « Programmable ROM » :** Elle est livrée non enregistrée par le fabricant. Lorsque celle-ci est programmée, on ne peut pas l'effacer
- **EPROM « Erasable PROM » :** C'est une mémoire PROM effaçable par un rayonnement ultraviolet intense.
- **EEPROM « Electrically EPROM » :** C'est une mémoire PROM programmable plusieurs fois et effaçable électriquement.
- **Mémoire Flash :** C'est une mémoire EEPROM rapide en programmation. L'utilisateur peut effacer un bloc de cases ou toute la mémoire.

La mémoire morte est destinée à la mémorisation du programme après la phase de mise au point. La mémoire programme est contenue dans une ou plusieurs cartouches qui viennent s'insérer sur le module processeur ou sur un module d'extension mémoire.

**4.3.2.3. Interface Entrées-Sorties**

Des cartes d'entrées - sorties (en anglais Input - Output, I/O) numériques (tout ou rien) pour des signaux à 2 états ou analogiques pour des signaux à évolution continue

- Cartes d'entrées pour brancher des capteurs, boutons poussoirs, etc.
- Cartes de sorties pour brancher des actionneurs, voyants, vannes, etc.

Les cartes d'E/S ont une modularité de 8,16 ou 32 voies. Elles admettent ou délivrent des tensions continues 0-24 Vcc.

**4.3.2.4. Les bus**

Ils sont composés d'un certain nombre de conducteurs (pistes en cuivre) et destinés pour le transport des informations binaires (suite de 0 ou 1), c'est-à-dire (0V ou 5V) sur chaque fil. L'unité centrale dispose de trois bus :

- **Bus de donnée :** Il permet de véhiculer des données du microprocesseur vers un composant ou d'un composant vers le microprocesseur. Il est donc bidirectionnel.
- **Bus d'adresse :** La mémoire est composée de nombreuses cases mémoires. Chaque case est repérée par une adresse. Le bus adresses est unidirectionnel (du microprocesseur vers les autres composants).
- **Bus de commande :** Il assure la commande des boîtiers mémoires et entrées-sorties par le microprocesseur.

**4.3.2.5. Le module d'alimentation :**

Permet de fournir à l'automate l'énergie nécessaire à son fonctionnement. Ils délivrent, à partir du 220 V alternatif, des sources de tension nécessaires à l'automate tels que : +5V, 12V et 24V en continu.

Afin d'assurer le niveau de sûreté requis, elle comporte des dispositifs de détection de baisse ou de coupure de la tension réseau, et de surveillance des tensions internes. En cas de défaut, ces dispositifs peuvent lancer une procédure prioritaire de sauvegarde.

**4.3.3 Principe de fonctionnement d'un API [12]**

Le cycle de fonctionnement de l'API est décrit ci-dessous (Figure 4.3).

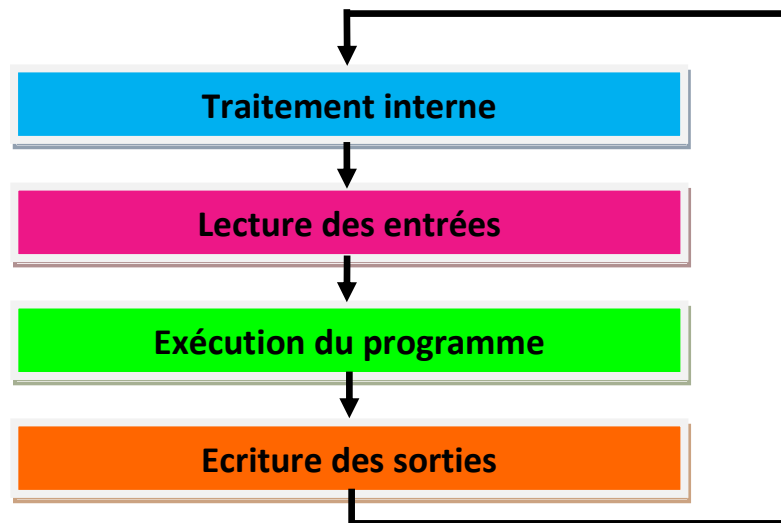
**Traitement interne :** L'automate effectue des opérations de contrôle et met à jour certains paramètres systèmes (détection des passages en RUN / STOP, mises à jour des valeurs de l'horodateur, ...).

**Lecture des entrées :** L'automate lit les entrées (de façon synchrone) et les recopie dans la mémoire image des entrées.

**Exécution du programme :** L'automate exécute le programme instruction par instruction et écrit les sorties dans la mémoire image des sorties.

**Ecriture des sorties :** L'automate bascule les différentes sorties (de façon synchrone) aux positions définies dans la mémoire image des sorties.

Ces quatre opérations sont effectuées continuellement par l'automate (fonctionnement cyclique).



**Figure 4.3 :** Fonctionnement d'un API [12]

### 4.3.3 Les langages de programmation des API

Les langages de programmation utilisés pour les API ont évolué depuis l'introduction des automates à la fin des années 60. Actuellement la norme CEI 61131-3 (la partie 3 sur 8 de la norme noté précédemment 1131, apparu en 1993 et en deuxième édition en 2003 et spécifiant les langages de programmation), spécifie 5 langages se résumant en trois langages graphiques et deux littéraux :

#### 4.3.3.1 Langages graphiques

➤ **Langage LD (ladder diagram)**

Langage graphique développé pour les électriciens. Il utilise les symboles tels que :

Contacts, relais et blocs fonctionnels et s'organise en réseaux (labels). C'est le plus utilisé.

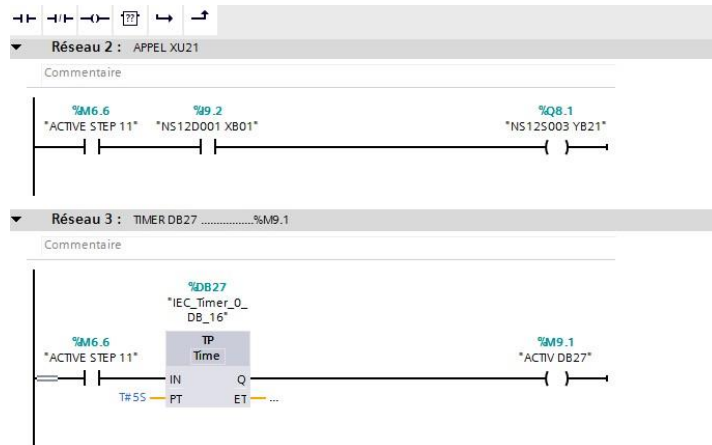


Figure 4.4 : Exemple d'un langage à contacts.

➤ **Blocs Fonctionnels (FBD : Function Bloc Diagram) :**

Langage graphique où des fonctions sont représentées par des rectangles avec les entrées à gauche et les sorties à droites. Les blocs sont programmés (bibliothèque) ou programmables. Utilisé par les automaticiens.

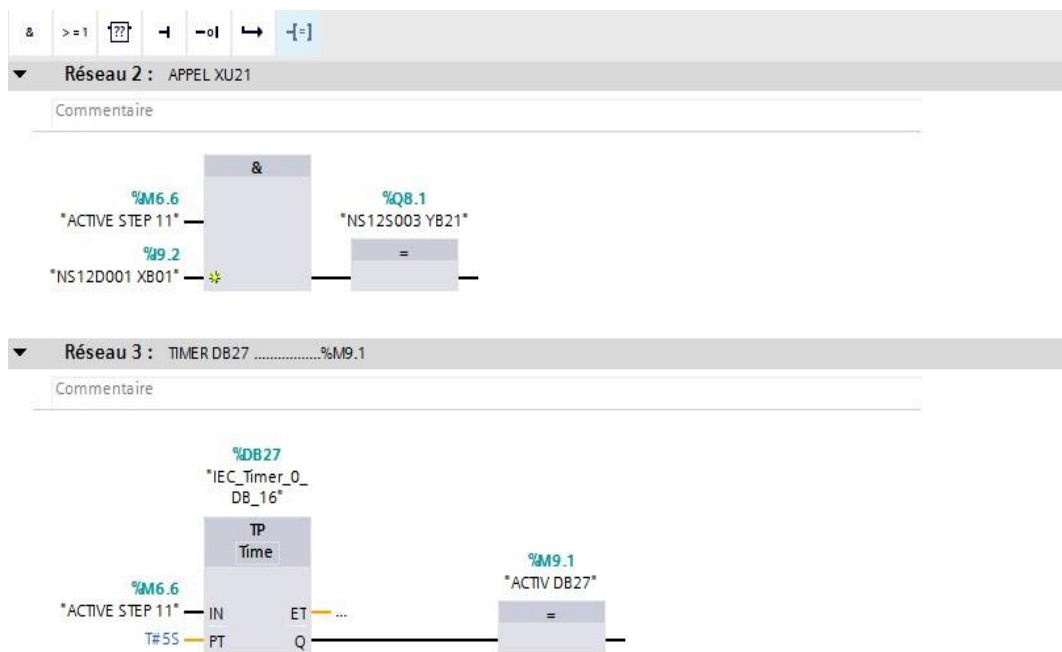


Figure 4.5 : Exemple d'un langage FBD.

➤ **Le langage SFC (Sequential Function Chart)**

Le langage SFC (Sequential Function Chart), ou GRAFCET, est un langage graphique utilisé pour décrire les opérations séquentielles. Le procédé est représenté comme une suite connue d'étapes (états stables), reliées entre elles par des transitions, une condition booléenne

est attachée à chaque transition. Les actions dans les étapes sont décrites avec les langages ST, IL, LD ou FBD.

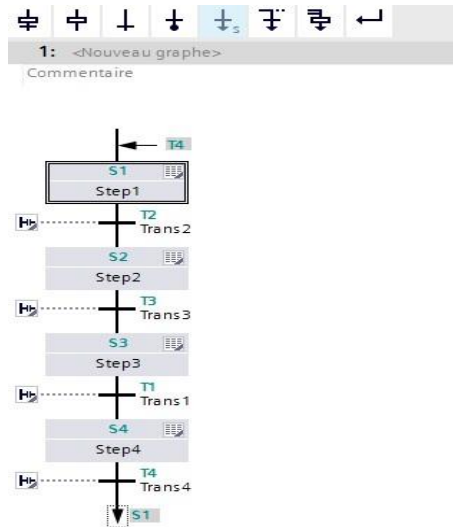


Figure 4.6 : Exemple d'un langage SFC.

4.3.4.2. Langages littéraux

➤ Le langage IL (instruction list) :

Langage textuel de même nature que l'assembleur (programmation des microcontrôleurs). Très peu utilisé par les automaticiens.

```

CALL
Réseau 2 : APPEL XU21
Commentaire
1  A  "ACTIVE STEP 11"          %M6.6
2  A  "NS12D001 XB01"         %I9.2
3  =  "NS12S003 YB21"         %Q8.1
Réseau 3 : TIMER DB27 .....%M9.1
Commentaire
1  A  "ACTIVE STEP 11"          %M6.6
2  =  %L0.0                    %L0.0
3  BLD 103                      103
4  CALL TP , "IEC_Timer_0_DB16" %DB27
5  Time
6  IN :=%L0.0                   %L0.0
7  PT :=T#5S                    T#5S
8  Q  := "ACTIV DB27"          %M9.1
9  ET :=
10 NOP 0
    
```

Figure 4.7 : Exemple d'un langage instruction list

➤ Langage littéral structuré (ST : Structured Text) :

Langage informatique de même nature que le Pascal, il utilise les fonctions comme if ... then ...else ... (si ... alors ... sinon ...), Peu utilisé par les automaticiens.

```
IF... CASE... FOR... WHILE... (*...*)
OF... TO DO.. DO...
1 IF condition THEN
2   // Statement section IF
3   ;
4 END_IF;
5 CASE variable_name OF
6   1: // Statement section case 1
7   ;
8   2..4: // Statement section case 2 to 4
9   ;
10  ELSE // Statement section ELSE
11  ;
12 END_CASE;
13 FOR counter := start_count TO end_count DO
14   // Statement section FOR
15   ;
16 END_FOR;
17 WHILE condition DO
18   // Statement section WHILE
19   ;
20 END_WHILE;
21
```

Figure4.8 : Exemple d'un langage ST

#### 4.4. Critères de choix d'un automate :

Le choix d'un automate programmable est en premier lieu le choix d'une société ou d'un groupe et les contacts commerciaux et expériences vécues sont déjà un point de départ.

Les grandes sociétés privilégieront deux fabricants pour faire jouer la concurrence et pouvoir "se retourner" en cas de "perte de vitesse" de l'une d'entre elles.

Le personnel de maintenance doit toutefois être formé sur ces matériels et une trop grande diversité des matériels peut avoir de graves répercussions. Un automate utilisant des langages de programmation de type GRAFCET est également préférable pour assurer les mises au point et dépannages dans les meilleures conditions.

La possession d'un logiciel de programmation est aussi source d'économies (achat du logiciel et formation du personnel). Des outils permettant une simulation des programmes sont également souhaitables.

Il faut ensuite quantifier les besoins :

- Nombre d'entrées / sorties : le nombre de cartes peut avoir une incidence sur le nombre de racks dès que le nombre d'entrées / sorties nécessaires devient élevé.
- Type de processeur : la taille mémoire, la vitesse de traitement et les fonctions spéciales offertes par le processeur permettront le choix dans la gamme souvent très étendue.
- Fonctions ou modules spéciaux : certaines cartes (commande d'axe, pesage ...) permettront de "soulager" le processeur et devront offrir les caractéristiques souhaitées (résolution, ...).

- Fonctions de communication : l'automate doit pouvoir communiquer avec les autres systèmes de commande (API, supervision ...) et offrir des possibilités de communication avec des standards normalisés (Profibus ...).
- La fiabilité et la robustesse.
- La durée de garantie et le service après-vente.

#### 4.5. L'automate Siemens S7-300

Le système d'automatisation S7-300 de Siemens est un automate modulaire fabriqué par la famille SIMATIC (Figure 4.9). Tous ces éléments logiques, temporisations, compteurs, ... etc. nécessaires à l'automatisation sont prévus par le fabricant et sont intégrés dans l'automate. C'est un automate qui offre des performances et ne nécessite pas d'entretien. Il peut supporter jusqu'à 512 E/S tout ou rien (TOR) et 64 E/S analogique, comme il peut être configuré avec un maximum de 32 modules de signaux pouvant être répartis sur un châssis de base et trois châssis d'extensions.

#### SIEMENS

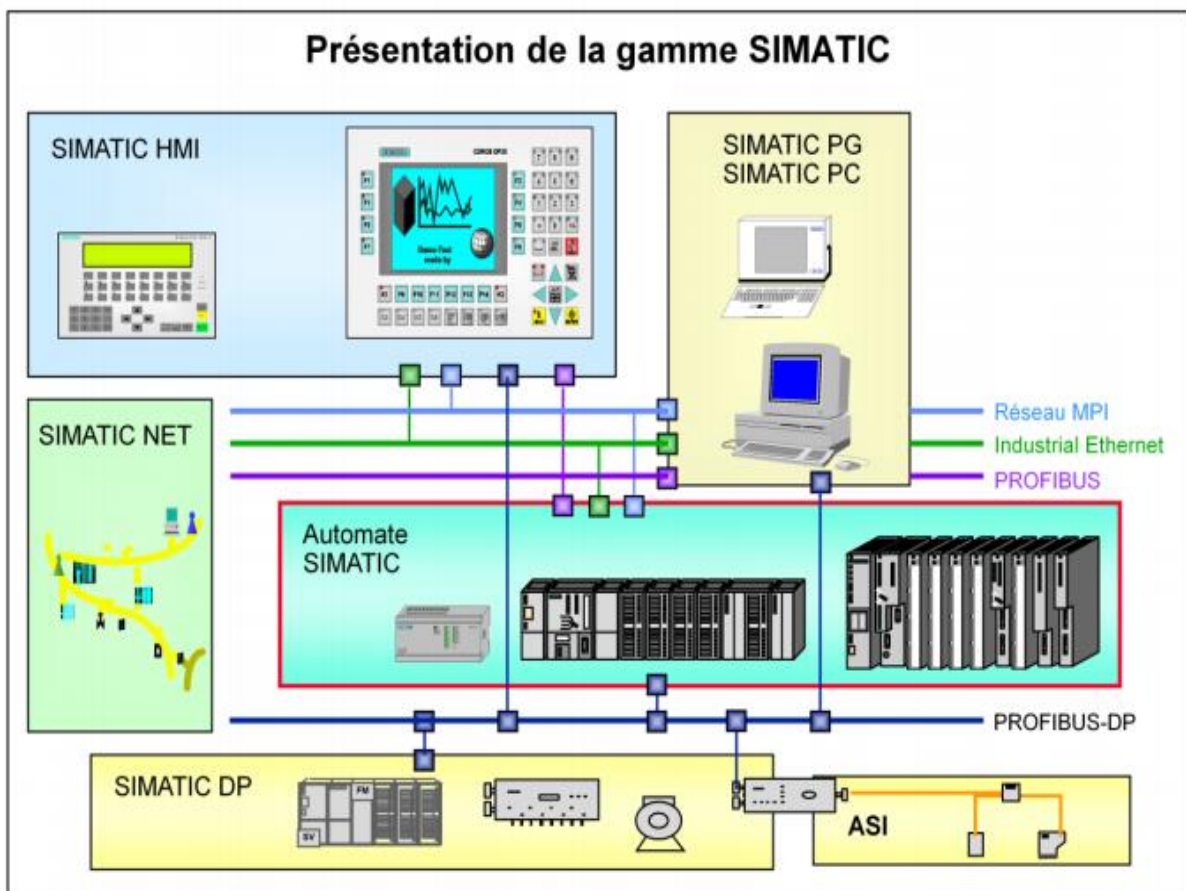


Figure 4.9 : Présentation de la gamme SIMATIC [13]

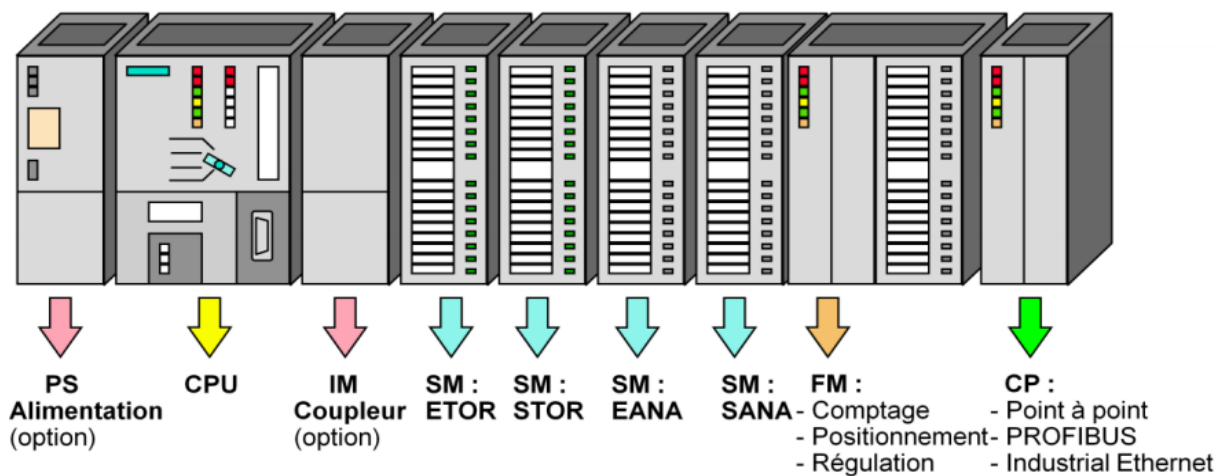
**4.5.1 Caractéristiques de l’API S7-300 [13]**

Mini-automate modulaire pour les applications d’entrée et de milieu de gamme.

- Gamme diversifiée de CPU.
- Gamme complète de modules.
- Possibilité d’extension jusqu’à 32 modules.
- Bus de fond de panier intégré aux modules.
- Possibilité de mise en réseau avec : l’interface multipoint (MPI), PROFIBUS ou Industrial Ethernet.
- Raccordement central de la PG avec accès à tous les modules.
- Liberté de montage aux différents emplacements.
- Configuration et paramétrage à l’aide de l’outil « configuration matérielle ».

**4.5.2. Constitution**

Dans l’automate programmable S7-300, le profilé support (châssis) contient 11 emplacement au maximum ou la gamme des modules est fixée dans l’ordre suivant (Figure 4.10) :



**Figure 4.10 :** Modules de l’API S7-300 [10]

**a) Module d’alimentation (PS) :**

Il convertit la tension secteur (AC120/230 V) en une tension d’alimentation (24 VCC) pour les modules de l’automate. Les tensions pour les capteurs, actionneurs,...qui dépassent le 24 V sont fournies par des blocs d’alimentation ou transformateurs supplémentaires.



**b) Unité centrale (CPU) :**

L'unité centrale a pour fonction la lecture des états des signaux d'entrées et la commande des sorties, l'exécution de programme d'utilisateur et permettre aussi le réglage du comportement au démarrage et le diagnostic des défauts par les LEDS.

Elle est disponible en différentes versions dont certains :

- A utilisateur standard : CPU 313, CPU 314, CPU 315, CPU 316.
- Avec fonctions intégrées : CPU 312 IFM, CPU 314 IFM.
- Avec interfaces PROFIBUS-DP : CPU 315-DP, CPU 316-2 DP, CPU 318-2 DP.

La CPU 314 utilisée dans notre étude est caractérisée par :

- Une mémoire de travail RAM 96 KO.
- Un logement pour une cartouche mémoire EPROM, EEPROM.
- Temps de traitement 0.1 ms/kilo-instructions.
- Un connecteur pour console de programmation, terminal de dialogue (MPI), bus.
- Un connecteur pour le bus interne.
- Un logement pour une pile de sauvegarde.
- Langage de programmation TIA Portal V13.

Le module CPU 314 comporte les éléments suivants (Figure 4.11) et les caractéristique sont données dans le :

**❖ Les LEDS pour la signalisation d'état et de défauts**

**SF** = signalisation groupée de défauts, erreurs dans le programme ou défauts sur un module de diagnostic.

**BATF** = défaillance de la pile, pile déchargée ou absente.

**DC5V** = signalisation de la tension d'alimentation interne 5V.

**FRCE** = forçage, signalisation qu'au moins une entrée ou une sortie est forcée de manière permanente.

**RUN** = Clignotement à la mise en route de la CPU, allumage continu en mode RUN.

**STOP** = Allumage continu en mode STOP, clignotement lent lorsqu'un effacement général est requis et clignotement rapide lorsqu'un effacement général est en cours.

**❖ Un commutateur de mode de fonctionnement**

**MRES** = Effacement général (Module Reset).

**STOP** = Arrêt, le programme n'est pas exécuté.

**RUN** = Le programme est exécuté, accès en lecture seule avec une PG.

**RUN-P** = Le programme est exécuté, accès en écriture et en lecture avec une PG : la CPU traite le programme.

#### ❖ Connexion MPI

Le port interface MPI se présente sous la forme d'une connexion à neuf points, protégée par un cache. Elle permet de réaliser des liaisons multipoints entre plusieurs appareils S7.

#### ❖ Logement pour la carte mémoire

Une carte mémoire peut être à cet emplacement. Elle conserve le contenu du programme en cas de coupure de courant, même en l'absence de pile.

#### ❖ Logement de pile

Un emplacement protégé par un cache est prévu pour une pile au lithium permettant de sauvegarder le contenu de la mémoire RAM en cas de coupure de courant.

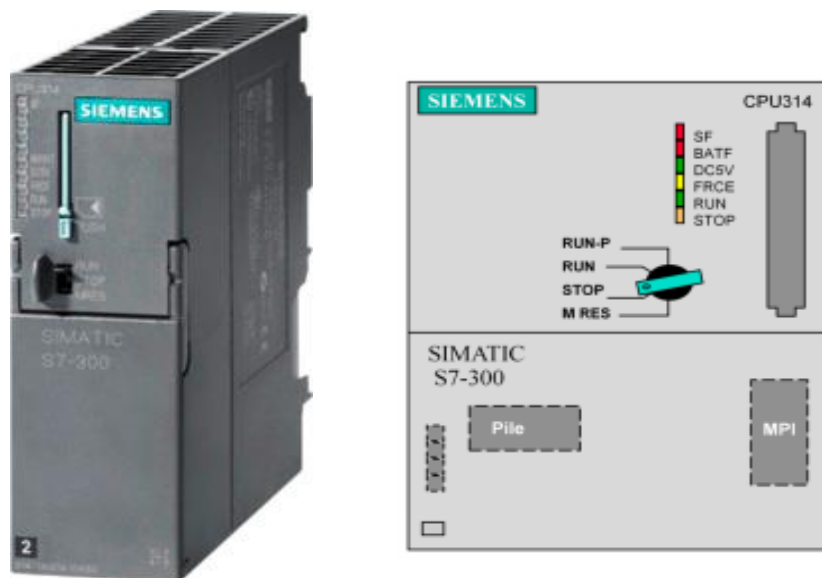


Figure 4.11 : Présentation de la CPU 314 [13]

#### c) Coupleurs (IM) :

Les coupleurs IM360/IM361 ou IM365 permettent de réaliser des configurations à plusieurs châssis, ces modules d'interface servent donc à interconnecter le châssis de base ZG au châssis d'extension EG dans une configuration à plusieurs rangées.

#### d) Modules de signaux (SM) :

**ETOR** = Modules d'entrées tout ou rien permettent le raccordement de l'API aux capteurs logiques.

**STOR** = Modules de sorties tout ou rien permettent le raccordement de l'API aux pré-actionneurs, chaque sortie est identifiée par une LED.

**EANA** = Modules d'entrées analogiques convertissent les signaux analogiques en valeurs numériques traitées par la CPU en utilisant des CAN.

**SANA** = Modules de sorties analogiques fournissent des signaux analogiques à partir des valeurs numériques transmises par la CPU en utilisant des CNA.

**SM 374** = Est un module spécial qui offre à l'utilisateur la possibilité de tester son programme lors de la mise en service en cours de fonctionnement. Dans notre API S7-300, ce module se trouve à la place d'un module d'entrée ou de sortie TOR.

**e) Module de fonction (FM) :**

Ces modules de fonction réduisent la charge de traitement de la CPU, Comme ils offrent aussi les fonctions spéciales telles que le comptage rapide, la régulation et le positionnement.

**f) Processus de communication (CP) :**

Les modules de communication permettent d'établir des liaisons homme-machine (point-point, PROFIBUS,..) qui sont effectuées à l'aide des interfaces de communication.

## **4.6. Logiciel de programmation « TIA Portal V13 »**

### **4.6.1. Présentation du logiciel**

La plate-forme TIA (Totally Integrated Automation) Portal est la dernière évolution des logiciels de travail Siemens qui permet de mettre en œuvre des solutions d'automatisation avec un système d'ingénierie intégré, dans un seul logiciel cette plate-forme regroupe la programmation des différents dispositifs d'une installation. On peut donc programmer et configurer, en plus de l'automate, les dispositifs HMI, les variateurs... etc.

### **4.6.2. Démarrer le portail TIA**

Pour démarrer le portail TIA, procédez de la manière suivante :

1.Sélectionnez sous Windows la commande "**Démarrer > Programmes > Siemens Automation > TIA Portal V13**"(Figure4.12).



**Figure 4.12 :** Lancement de TIA Portal en utilisant le menu Démarrer.

2. On peut également utiliser le raccourci présent sur le bureau (**Figure 4.13**).



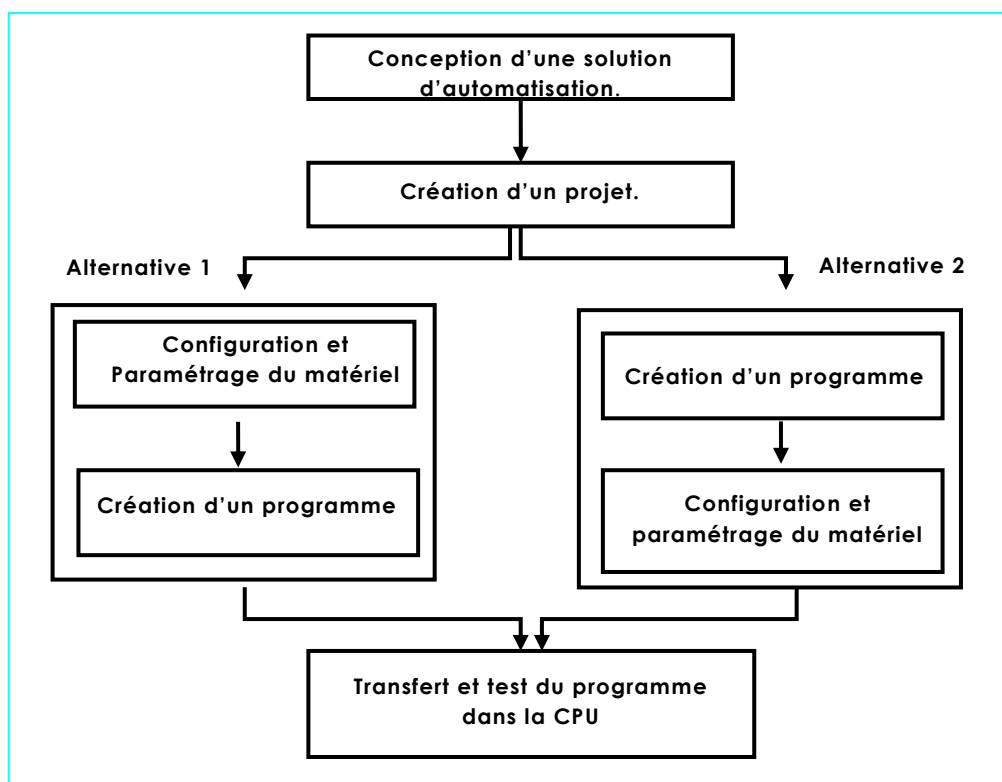
**Figure 4.13 :** Lancement de TIA Portal en utilisant le raccourci du bureau.

#### 4.6.3. La conception d'un programme avec TIA Portal V13 [14]

La stratégie à suivre pour faire la conception d'un programme en utilisant la plate-forme TIA Portal V13 est :

- La création d'un nouveau projet ;
- La configuration matérielle ;
- Compilation et chargement de la configuration ;
- La création de la table des mnémoniques ;
- L'élaboration du programme ;
- La simulation avec le logiciel ;
- La visualisation d'état du programme (le test).

La conception d'une solution d'automatisation se fait par deux alternatives, soit on commence par la programmation ou par la configuration matérielle, dans notre cas on a commencé par la configuration.



**Figure 4.14 :** Organisation pour la création de projets sous STEP7 TIA Portal

#### 4.4.2.1. Création d'un nouveau projet

Pour créer un projet dans TIA portail, on procède de la manière suivante :

- 1) Sélectionner l'action « créer un projet ».
- 2) Entrer le nom et le chemin souhaités pour le projet ou utiliser les données proposées.
- 3) Indiquer un commentaire ou encore définir l'auteur du projet.
- 4) Une fois que ces informations sont entrées, il suffit de cliquer sur le bouton « créer » (Figure 4.15).

5) Enfin le nouveau projet est créé et affiché dans le navigateur du projet.

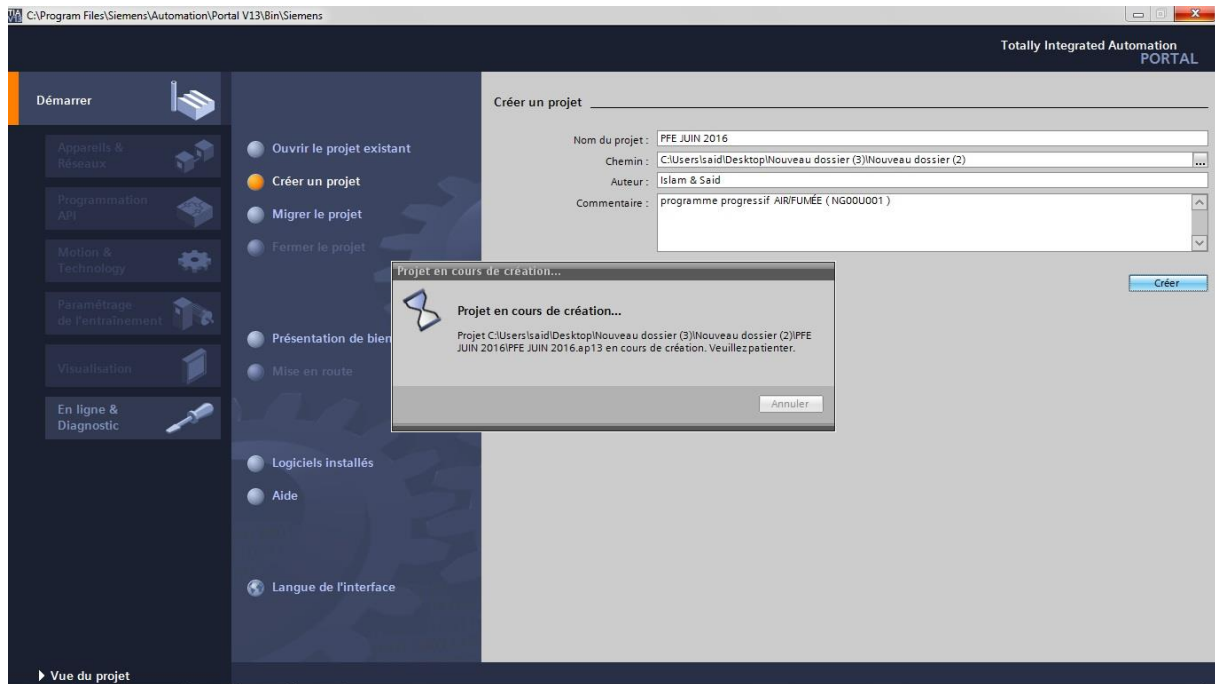


Figure 4.15 : Création d'un nouveau projet.

#### 4.4.2.2. Configuration matériels

Une fois notre projet créé, on peut configurer la station de travail par la définition du matériel existant. Pour cela, on passera par la vue du projet en cliquant sur (Figure 4.13) :

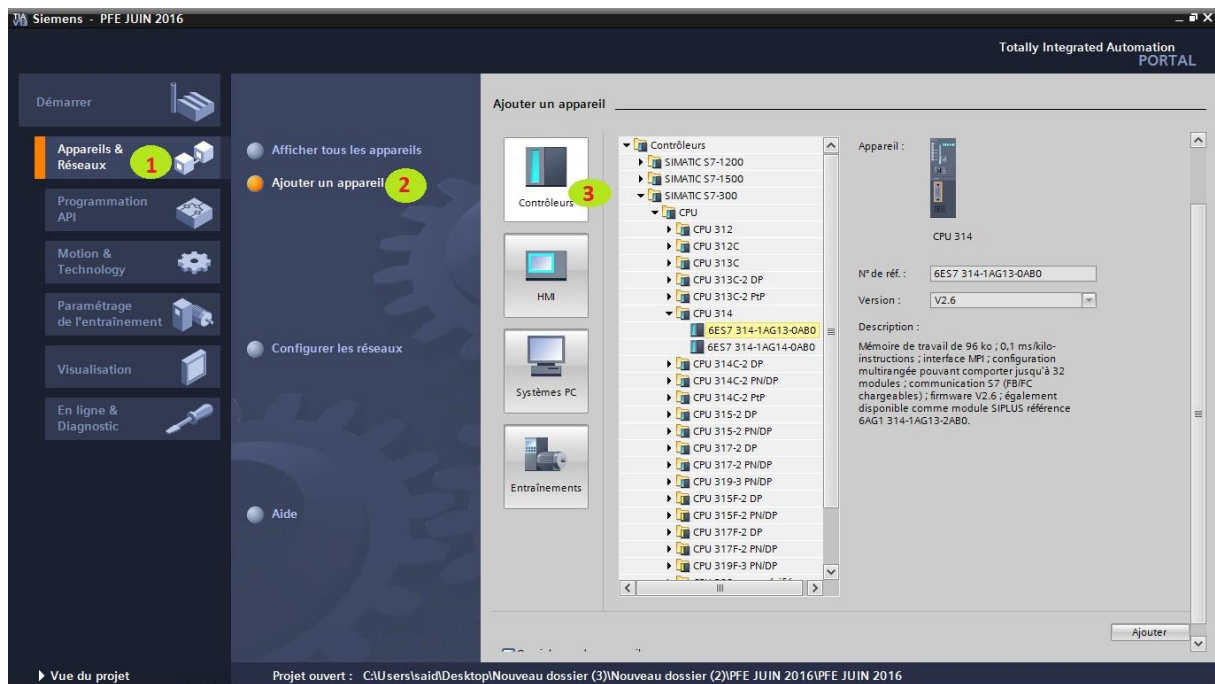


Figure 4.16 : Choix de la CPU.

- 1) « appareils et réseaux » dans le navigateur du projet.
- 2) L'action « Ajouter un appareil », on aura la liste des éléments que l'on peut ajouter (contrôleurs, HMI, système PC et entraînement).
- 3) Contrôleurs (API) puis on fait le choix de notre CPU ;

SIMATIC S7-300 > CPU > CPU 314 > « 6ES7 314-1AG13-0AB0 » et enfin cliquer sur « Ajouter ».

On a choisi la CPU 314, ayant pour référence 6ES7 3014-1AG13-0AB0 à base des critères suivants :

- Nombre d'entrées-sorties tout ou rien ;
- Mémoire de travail ;
- L'extensibilité de la CPU;

Numéro de référence	6ES7 314-1AG13-0AB0
Mémoire de travail	96 ko
Configuration multi rangée	Jusqu'à 32 modules
Version de firmware	V2.6
Temps de surveillance pour transmission des paramètres aux modules	100 *100 ms
Temps de surveillance de cycle	150 ms
Mémento de cadence	14 octet
Tension d'alimentation	24 VCC
La vitesse de traitement des données	0.1 ms/kilo-instructions

**Tableau 4.1** : Caractéristiques techniques de la CPU 314.

Cela entraine la création automatique d'une station et d'un châssis adapté à l'appareil sélectionné ensuite on vient d'ajouter le module complémentaire (alimentation PS). Lorsque l'on sélectionne un élément à insérer dans le projet, une description est proposée dans l'onglet information. Notre choix s'est porté sur la « PS 307 10A\_1 ».

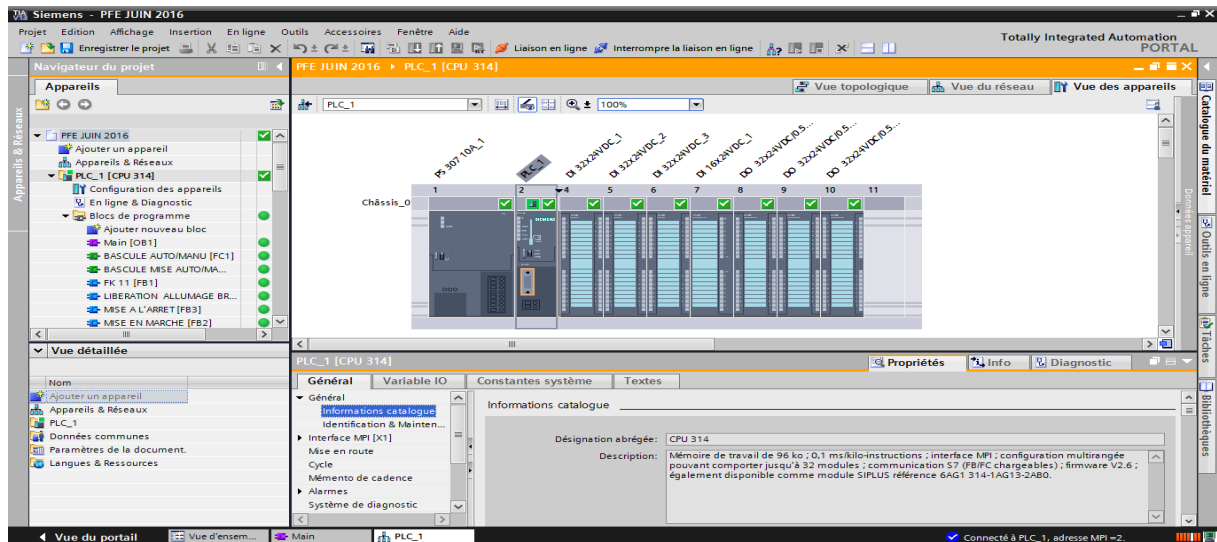


Figure 4.17 : Les modules du châssis.

Numéro de référence	6AG1 307-1KA01-4AA0
Tension d'entrée	120/230 VCA
Tension de sortie	24 VCC
Courant de sortie	10 A

Tableau 4.2 : Caractéristiques techniques du module d'alimentation.

Du catalogue du matériel à partir de quatrième emplacement de châssis on enfiche les modules d'E/S tout ou rien, la représentation de celles-ci est montrée dans la figure précédente (Figure 4.17) et enfin on enregistre notre projet.

#### 4.4.2.3. Compilation et chargement de la configuration

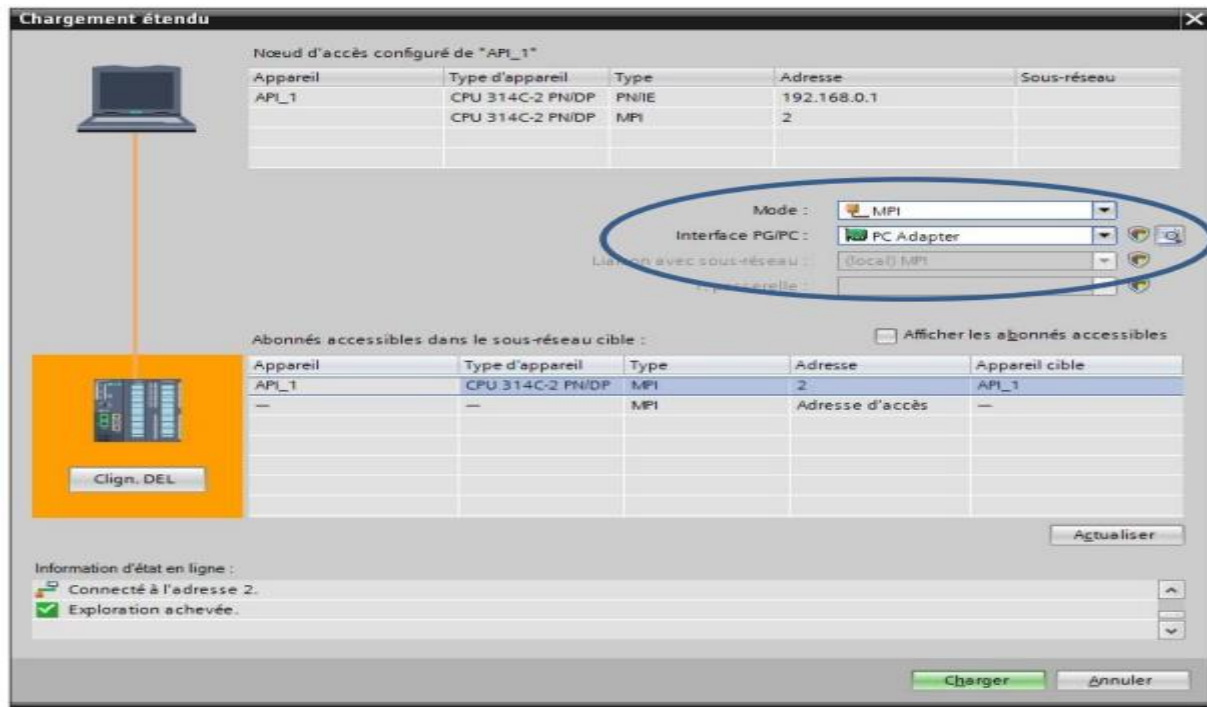
Une fois la configuration matérielle est réalisée, il faut la compiler et la charger dans l'automate.

La compilation matérielle et logicielle se fait en sélectionnant l'API dans le projet puis on cliquant sur l'icône « compiler » de la barre de tâche.

Pour charger la configuration dans l'automate, on effectue un clic sur l'icône « charger dans l'appareil ». La fenêtre ci-dessous s'ouvre et on doit faire le choix du mode de connexion (PN/IE, PROFIBUS, MPI). Pour une première connexion ou pour charger l'adresse IP désirée

Dans la CPU, il est plus facile de choisir le mode de connexion MPI et de relier le PC à la CPU via le PC Adapter (Figure 4.18).





**Figure 4.18 :** Choix du mode et d'interface PG/PC.

Une fois la configuration termine, on peut charger le tout dans l'appareil

#### 4.4.2.4. La création de la table des mnémoniques

Afin de faciliter la programmation, il est intéressant de créer une table de variables. C'est par laquelle que l'on va pouvoir déclarer toutes les variables et les constantes utilisées.

Lorsque l'on définit une variable API, il suffit d'indiquer :

- Son nom : C'est l'adressage symbolique de la variable.
- Son type de donnée : BOOL (1 bit), Word (8bits),...
- Son adresse absolue : Indication d'opérande (Par exemples I0.5, Q2.2, M0.0,...).
- Un commentaire : Pour qu'il nous renseigne sur cette variable.

On édite notre table de mnémoniques en respectant notre cahier de charge de la manière suivante (Figure 4.19) :

- 1) Dans le navigateur du projet, on ouvre le dossier « Variables API » qui se trouve sous le « PLC\_1 [CPU 314] ».
- 2) Double clic sur la table « Table des variables standard », on peut entrer des mnémoniques maintenant ou en cours de programmation.
- 3) On clique sur Enregistrer et on ferme l'éditeur de mnémoniques.

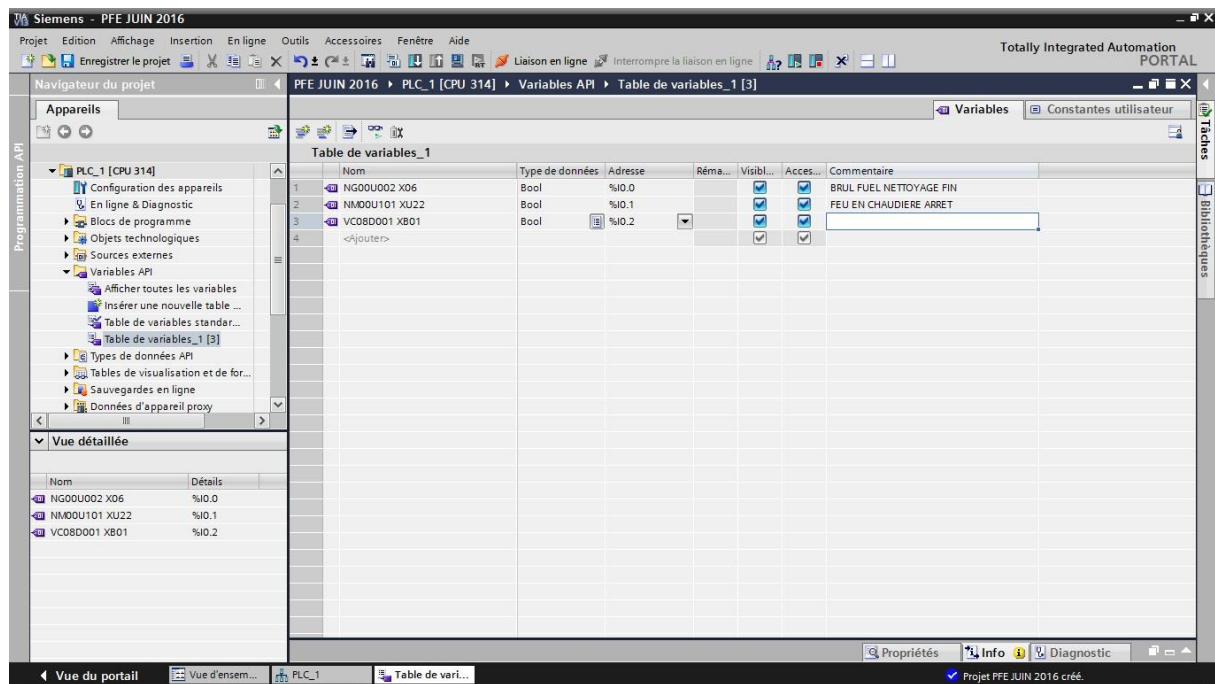


Figure 4.19 : La création de la table de mnémonique.

#### 4.4.2.5. Ecriture du programme

On écrit le programme en utilisant différents blocs :

- **Bloc d'organisation OB** : il commande le traitement du programme. Il est possible par l'intermédiaire des OB de réagir aux événements cycliques, temporisés ou déclenchés par alarme durant l'exécution du programme. Le programme de OB sera un appel aux différentes fonctions (bloc CALL).
- **Bloc fonctionnel FB** : C'est un bloc de code qui sauvegarde en permanence sa valeur dans un bloc de donnée d'instance qu'il soit possible d'y accéder même après le traitement du bloc.
- **Fonction FC** : les fonctions sont des blocs sans mémoire
- **Bloc de données DB** : Il sert à sauvegarder les données du programme.

On ouvre « Blocs de programme » et on clique deux fois sur « Ajouter nouveau bloc », puis « Bloc fonctionnel », « Fonction » ou « Bloc de données » à savoir notre cahier de charge (Figure 4.20).

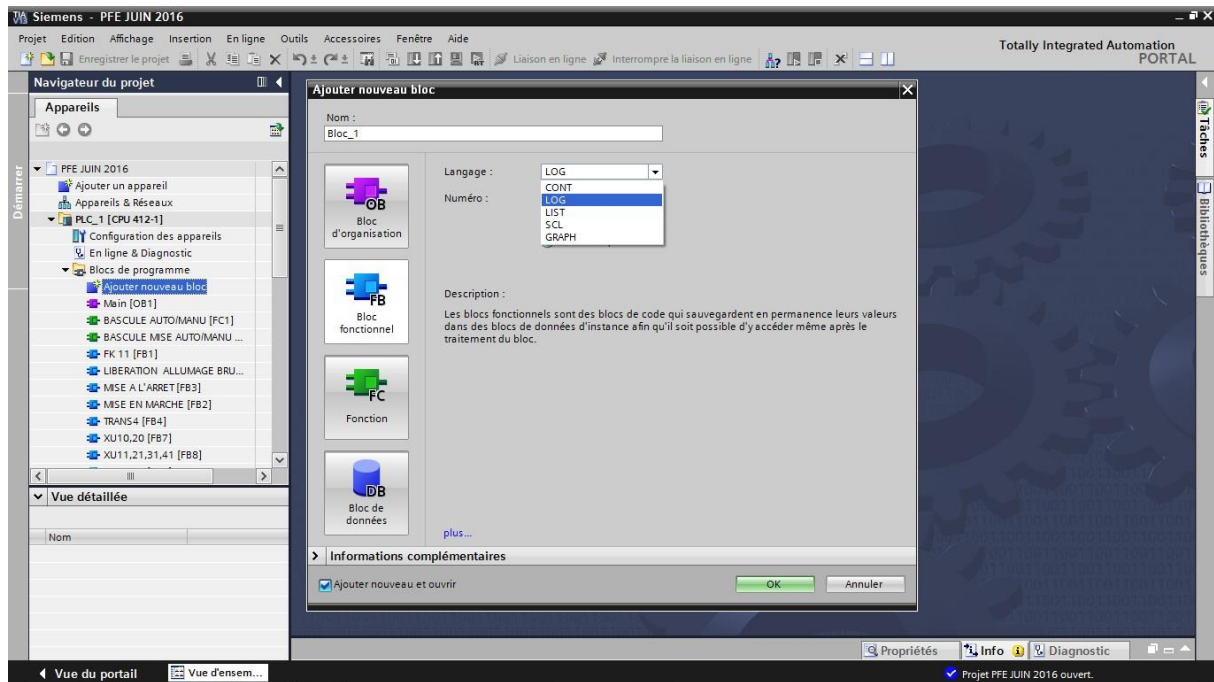


Figure 4.20 : Création des blocs et des fonctions.

Dans notre travail on a utilisé un seul bloc d’organisation, neuf blocs fonctionnels, deux fonctions et douze blocs de données en langage logigramme et Grafcet.

- **Ajout d’un Grafcet :** Nous arrivons enfin à la programmation du Grafcet. Pour ajouter un Grafcet dans le projet, il faut ajouter un bloc fonctionnel au programme de l’automate en choisissant le langage GRAPH avant d’ajouter le bloc. Pour créer le Grafcet, il suffit de glisser les éléments désirés dans la fenêtre du Grafcet, des carrés apparaissent à l’endroit où le composant sélectionné pourra être déposé (Figure 4.21).

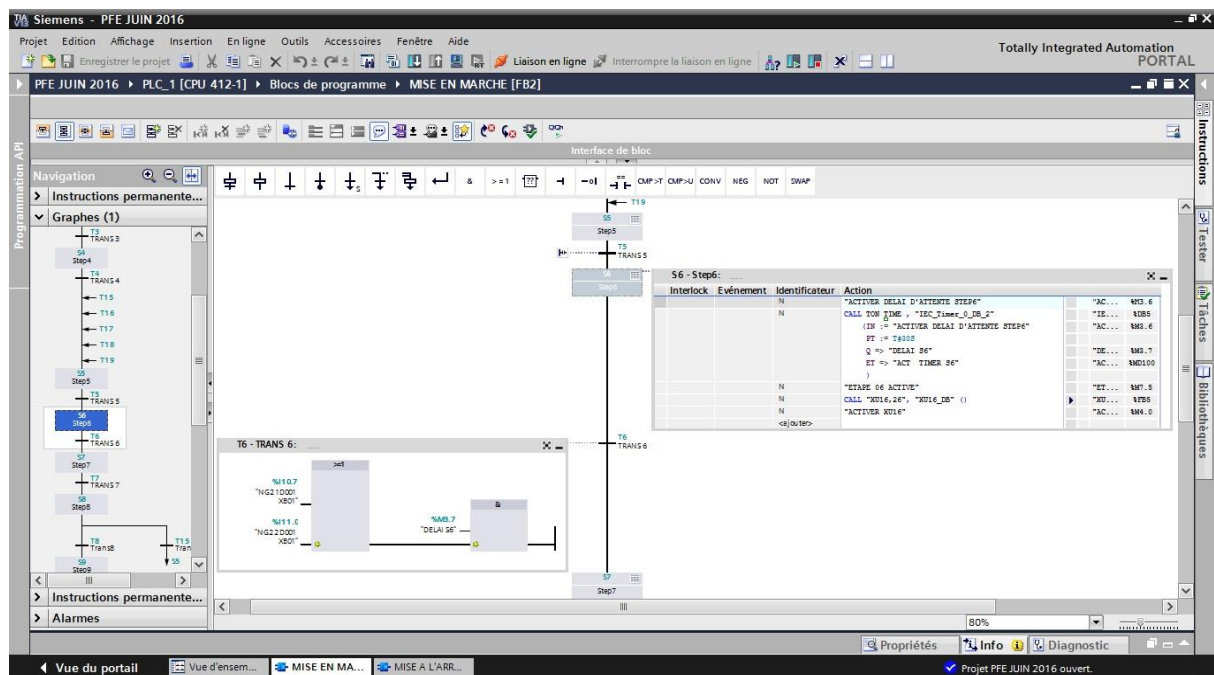
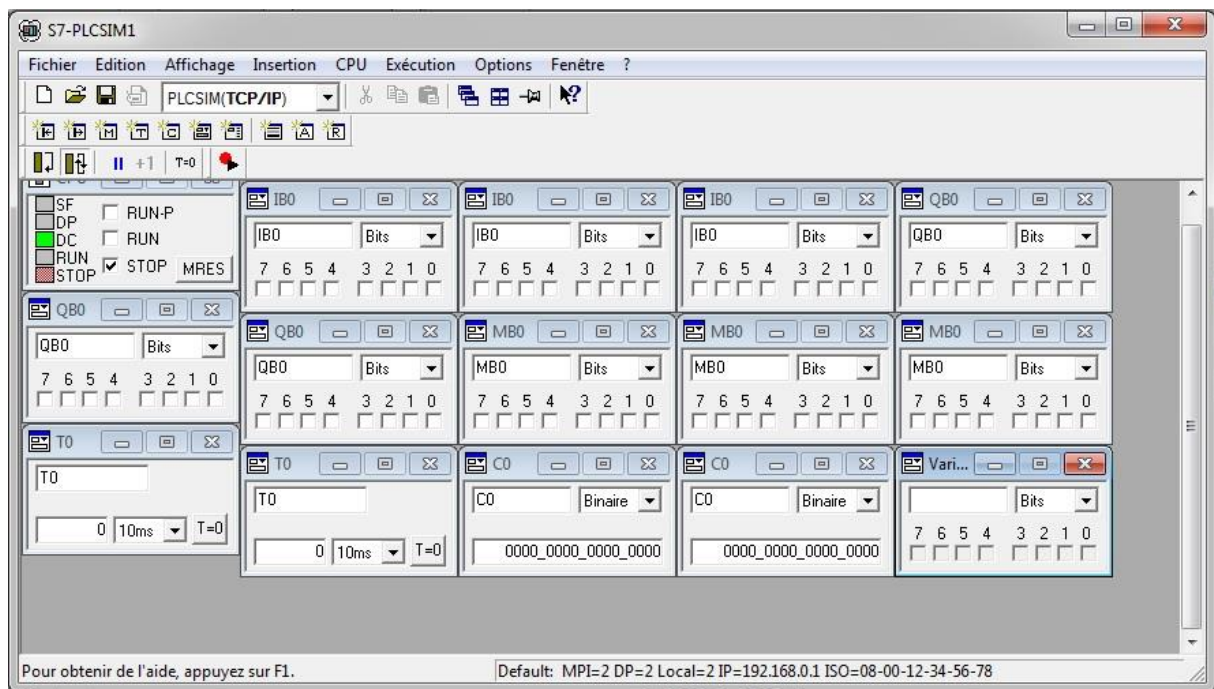


Figure 4.21 : Capture de notre Grafcet d’Arrêt.

#### 4.4.2.6. Simulation avec S7-PLCSIM

Pour utiliser l'automate de simulation, on sélectionne le PLC puis on clique sur « Démarrer la simulation » on aura la fenêtre du simulateur s'ouvre (Figure 4.22).



**Figure 4.22 : S7-PLCSIM.**

S7-PLSIM permet de tester le programme avant son implantation définitive dans l'automate.

#### 4.4.2.7. Test du programme

La visualisation permet de tester le bloc d'un programme, pour cela :

- On ferme l'automate de simulation.
- On sélectionne le simulateur et on le charge complètement dans l'appareil.
- On transfère notre programme et la configuration API dans la mémoire de l'API « Liaison en ligne ».
- On place l'automate en mode « RUN » avec le bouton situé sur l'unité centrale.
- Enfin on teste notre programmation.

4.4.3. Exemples de simulation de notre programme

- Libération marche :

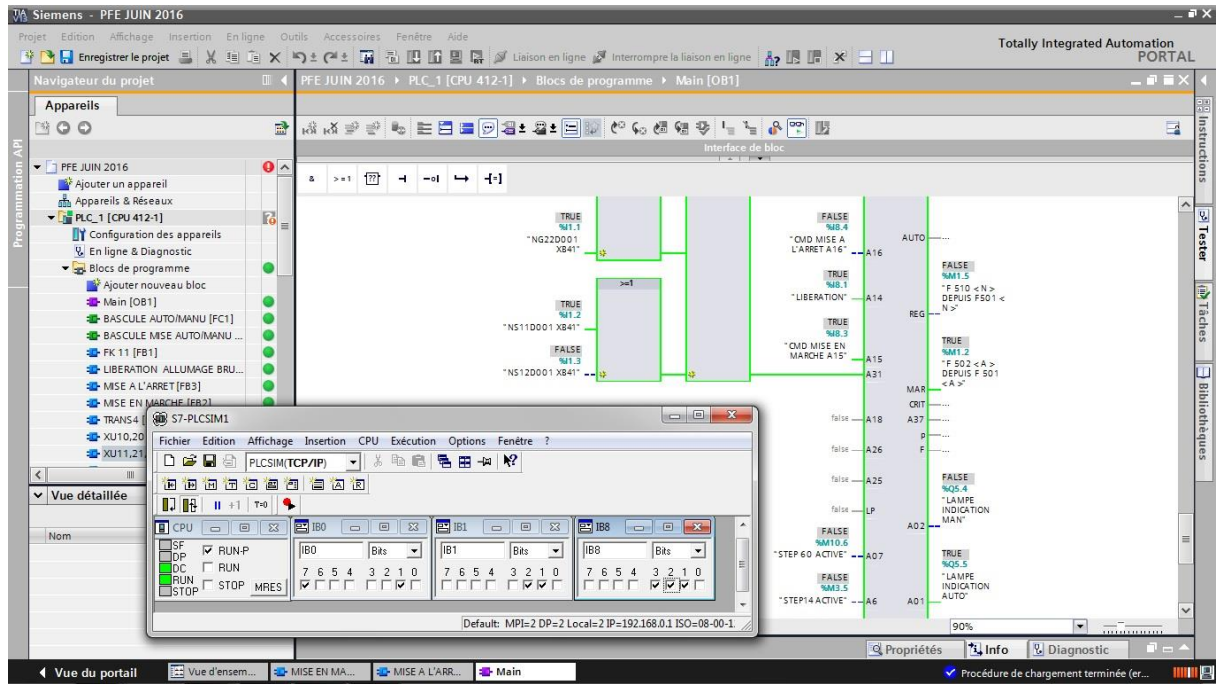


Figure 4.23 : Simulation de la libération marche.

- La phase 8 du programme de marche :

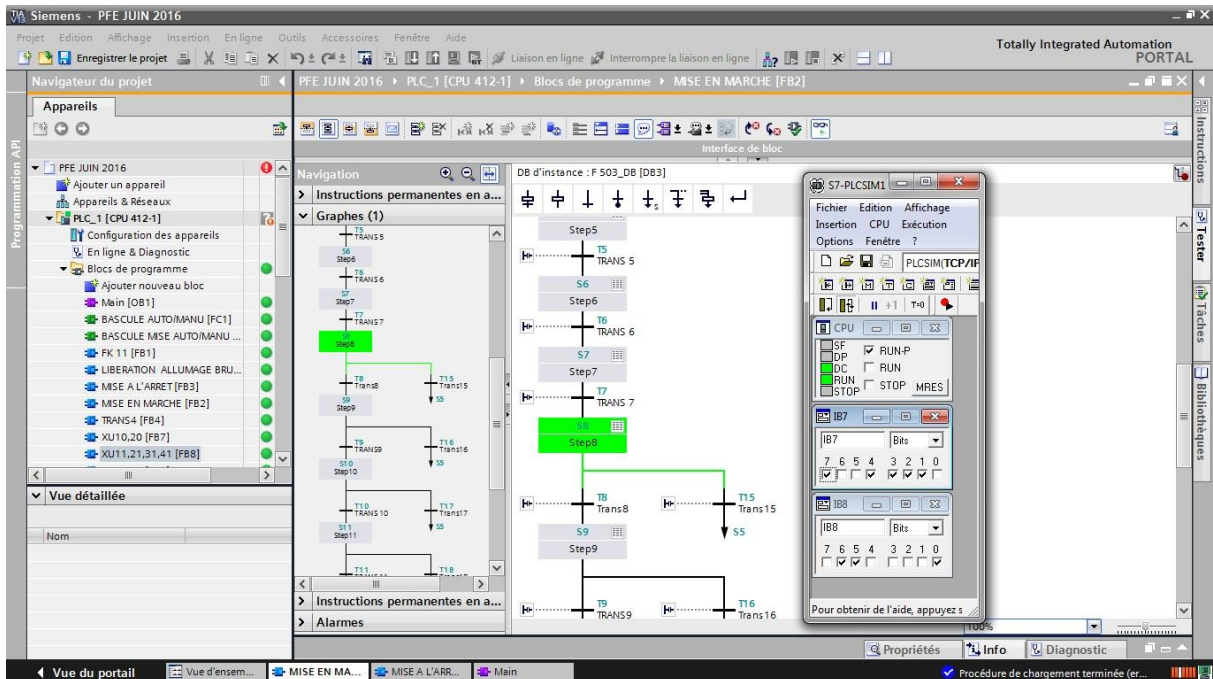


Figure 4.24 : Simulation du programme de marche.

- Simulation de la libération arrêt :

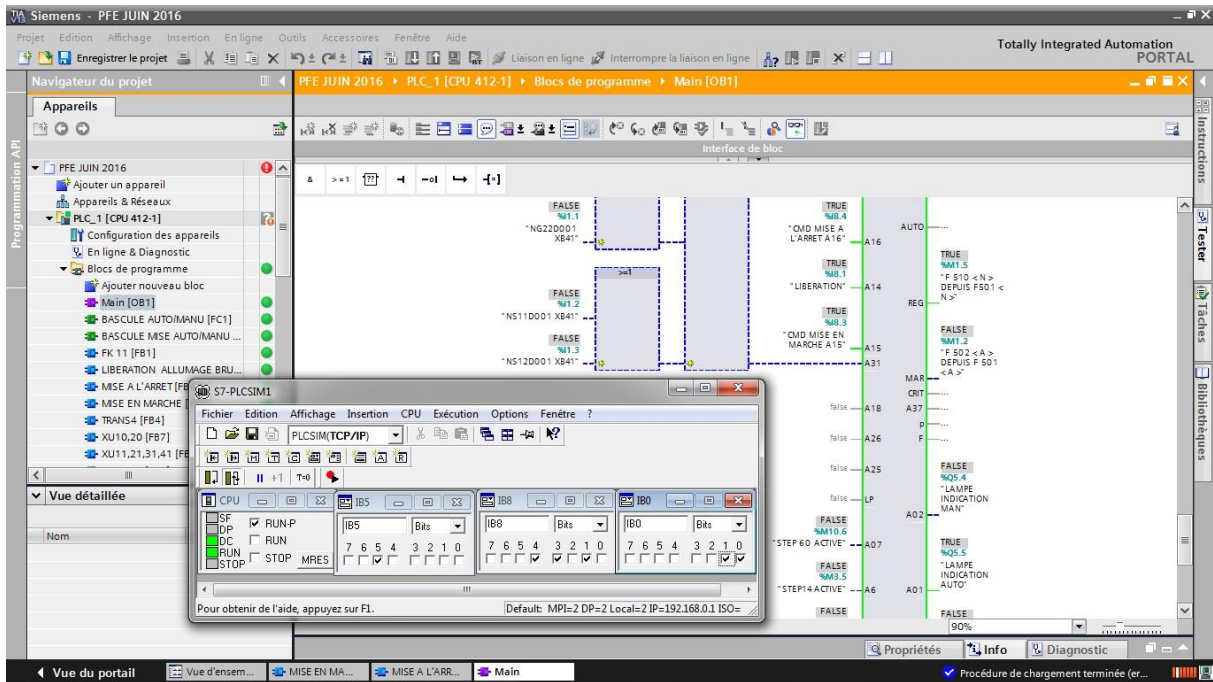


Figure 4.25 : Libération d'arrêt.

- La phase 52 de programme d'arrêt :

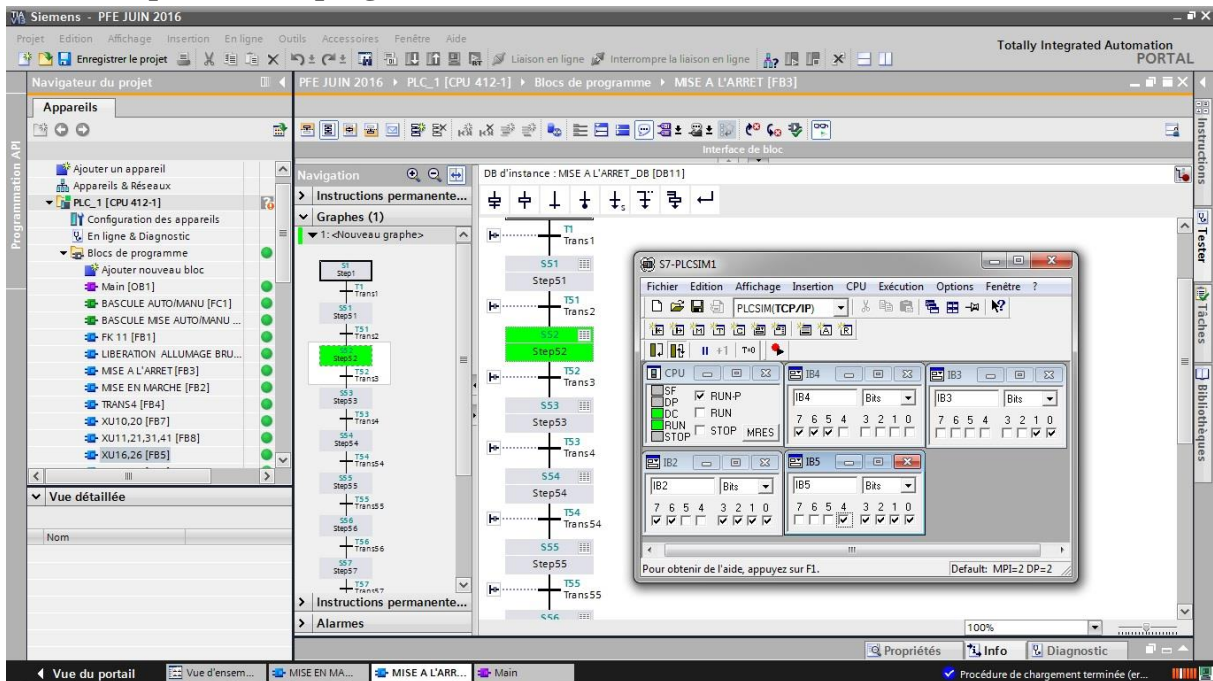


Figure 4.26 : La phase 52 du programme d'Arrêt.

**Conclusion**

Le programme que nous avons édité a été implémenté dans notre PC et ce pour des raisons de simulation sous le logiciel TIA Portal V13.

A l'aide du PLCSIM on a testé et simulé toutes les étapes de l'asservissement du processus cadre de notre étude, dans le chapitre suivant on va présenter l'ensemble de notre programme.



# Chapitre 5



## Table de variables standard [297]


















































## Variables API

Variables API							
Nom	Type de données	Adresse	Rémanence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire	
NG00U002 XU06	Bool	%I0.0		True	True	BRUL FUEL NETTOYAGE FIN	
NM00U101 XU22	Bool	%I0.1		True	True	FEU EN CHAUDIERE ARRET	
VC08D001 XB01	Bool	%I0.2		True	True	POMPE CIRCUL PRINC 1 MARCHÉ	
VC09D001 XB01	Bool	%I0.3		True	True	POMPE CIRCUL PRINC 2 MARCHÉ	
VG11D001 XB01	Bool	%I0.4		True	True	POMPE 1 NORIA MARCHÉ	
VG12D001 XB01	Bool	%I0.5		True	True	POMPE 2 NORIA MARCHÉ	
VG13D001 XB01	Bool	%I0.6		True	True	POMPE NORIA 3 MARCHÉ	
NM00U101 XU21	Bool	%I0.7		True	True	FEU EN CHAUDIERE MARCHÉ > 30 S	
NG21D001 XB41	Bool	%I1.0		True	True	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE	
NG22D001 XB41	Bool	%I1.1		True	True	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE	
NS11D001 XB41	Bool	%I1.2		True	True	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE	
NS12D001 XB41	Bool	%I1.3		True	True	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE	
NR80S001 XB02	Bool	%I1.4		True	True	REG FUM DEV RECH ROT FERMER	
NG43S001 YR22	Bool	%Q3.0		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 3 MANUELLE	
NG21S002 XB02	Bool	%I1.6		True	True	REG AR VENT SOUFFL 1 FERME	
NG22S002 XB02	Bool	%I1.7		True	True	REG AR VENT SOUFFL 2 FERME	
NG21S001 XC02	Bool	%I2.0		True	True	REG REGL VENT SOUF 1 FERME	
NG22S001 XC02	Bool	%I2.1		True	True	REG REGL VENT SOUF 2 FERME	
NG21S001 XR02	Bool	%I2.2		True	True	REGL REG VENT SOUFF 1 REGL MANU	
NG22S001 XR02	Bool	%I2.3		True	True	REGL REG VENT SOUFF 2 REGL MANU	
NS11S003 XB02	Bool	%I2.4		True	True	REG AR VENT RECYCL 1 FERME	
NS12S003 XB02	Bool	%I2.5		True	True	REG AR VENT RECYCL 2 FERME	
NS11S002 XC02	Bool	%I2.6		True	True	REG REGL VENT RECYCL 1 FERME	
NS12S002 XC02	Bool	%I2.7		True	True	REG REGL VENT RECYCL 2 FERME	
NS11S002 XR02	Bool	%I3.0		True	True	REGL REG VENT RECYC 1 REGL MANU	
NS12S002 XR02	Bool	%I3.1		True	True	REGL REG VENT RECYC 2 REGL MANU	
NR00U101 XU02	Bool	%I3.2		True	True	VERROUILLAGE CHAUDIERE LIBERAT	
NS11S001 XG01	Bool	%I3.3		True	True	REG DEV VENT RECYC 1 OUVERT	
NS12S001 XG01	Bool	%I3.4		True	True	REG DEV VENT RECYC 2 OUVERT	
Tag_1	Timer	%T1		True	True		
Tag_2	Timer	%T2		True	True		
SIGN AUTO ARRET	Bool	%M0.0		True	True		
BASCULE VER MAN ARRET	Bool	%M0.1		True	True		
F 504 < R > DEPUIS F 509 < R >	Bool	%M0.2		True	True		
BASCULE VER AUTO MARCHÉ	Bool	%M0.3		True	True		
ORDRE CONTROL MAN/AUTO	Bool	%M0.4		True	True		
T SORTIE NON ET A34	Bool	%M0.5		True	True		
T VER BASCU MARCHÉ/ARRET	Bool	%M0.6		True	True		
MEM BASC MARCHÉ	Bool	%M0.7		True	True		
T AVANT SR REG ARRET	Bool	%M1.0		True	True		
Tag_13	Bool	%M1.1		True	True		
F 502 < A > DEPUIS F 501 < A >	Bool	%M1.2		True	True	MISE EN MARCHÉ	
NR80S001 YB22	Bool	%Q0.0		True	True	REG FUM DEV RECH ROT FERMER	
NR90S001 YB22	Bool	%Q0.1		True	True	REG FUM AR RECH ROT FERMER	
NG21S002 YB22	Bool	%Q0.2		True	True	REG AR VENT SOUFFL 1 FERMER	
NG22S002 YB22	Bool	%Q0.3		True	True	REG AR VENT SOUFFL 2 FERMER	
NG21S001 YC22	Bool	%Q0.4		True	True	REG REGL SOUF 1 FERMER	
NG41S001 XC02	Bool	%I3.5		True	True	REG D'AIR BRULEUR 1 FERME	
NG42S001 XC02	Bool	%I3.6		True	True	REG D'AIR BRULEUR 2 FERME	
NG43S001 XC02	Bool	%I3.7		True	True	REG D'AIR BRULEUR 3 FERME	
NG44S001 XC02	Bool	%I4.0		True	True	REG D'AIR BRULEUR 4 FERME	
NG45S001 XC02	Bool	%I4.1		True	True	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME	
NG46S001 XC02	Bool	%I4.2		True	True	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME	
NG47S001 XC02	Bool	%I4.3		True	True	REG D'AIR BRULEUR 7 FERME	
NG22S001 YC22	Bool	%Q0.5		True	True	REG REGL SOUF 2 FERMER	
NG22S001 YR22	Bool	%Q0.7		True	True	REGL REG VENT SOUF 2 MANUELLE	
NS11S003 YB22	Bool	%Q1.0		True	True	REG AR VENT RECYC 1 FERMER	
NG48S001 XC02	Bool	%I4.4		True	True	REG D'AIR BRULEUR 8 FERME	
NG41S001 XR02	Bool	%I4.5		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 1 REGL MANU	

Totally Integrated Automation Portal								
	Nom	Type de données	Adresse	Réma-nence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire	
	NS12S003 YB22	Bool	%Q1.1		True	True	REG AR VENT RECYC 2 FERMER	
	NG42S001 XR02	Bool	%I4.6		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 2 REGL MANU	
	STEP 8	Bool	%M1.3		True	True		
	SORTIE S	Bool	%M3.2		True	True		
	NG43S001 XR02	Bool	%I4.7		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 3 REGL MANU	
	NG21S001 YR22	Bool	%Q0.6		True	True	REGL REG VENT SOUFF 1 MANUELLE	
	NS11S002 YC22	Bool	%Q1.2		True	True	REG REGL VENT RECYC 1 FERMER	
	NG44S001 XR02	Bool	%I5.0		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 4 REGL MANU	
	NG45S001 XR02	Bool	%I5.1		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 5 REGL MANU	
	NG46S001 XR02	Bool	%I5.2		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 6 REGL MANU	
	NS12S002 YC22	Bool	%Q1.3		True	True	REG REGL VENT RECYC 2 FERMER	
	NG47S001 XR02	Bool	%I5.3		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 7 REGL MANU	
	NS11S002 YR22	Bool	%Q1.4		True	True	REGL REG VENT RECYC 1 MANUELLE	
	NS12S002 YR22	Bool	%Q1.5		True	True	REGL REG VENT RECYC 2 MANUELLE	
	NG41S001 YC22	Bool	%Q1.6		True	True	REG D'AIR BRULEUR 1 FERMER	
	NG42S001 YC22	Bool	%Q1.7		True	True	REG D'AIR BRULEUR 2 FERMER	
	NG43S001 YC22	Bool	%Q2.0		True	True	REG D'AIR BRULEUR 3 FERMER	
	NG44S001 YC22	Bool	%Q2.1		True	True	REG D'AIR BRULEUR 4 FERMER	
	NG45S001 YC22	Bool	%Q2.2		True	True	REG D'AIR BRULEUR 5 FERMER	
	NG46S001 YC22	Bool	%Q2.3		True	True	REG D'AIR BRULEUR 6 FERMER	
	NG47S001 YC22	Bool	%Q2.4		True	True	REG D'AIR BRULEUR 7 FERMER	
	NG48S001 YC22	Bool	%Q2.5		True	True	REG D'AIR BRULEUR 8 FERMER	
	NG41S001 YR22	Bool	%Q2.6		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 1 MANUELLE	
	NG42S001 YR22	Bool	%Q2.7		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 2 MANUELLE	
	NG48S001 XR02	Bool	%I5.4		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 8 REGL MANU	
	NR00U101 XU01	Bool	%I5.5		True	True	VERROUILLAGE CHAUDIERE	
	NG00U002 XU05	Bool	%M9.6		True	True	LIBERATION D'ALLUM FIN	
	NK11D001 XB01	Bool	%I5.7		True	True	VENT 1 AIR D'ALLUMAGE/REFRIG MARCHE	
	NK12D001 XB01	Bool	%I6.0		True	True	VENT 2 AIR D'ALLUMAGE/REFRIG MARCHE	
	NH10Y001 XG02	Bool	%I6.1		True	True	RECHAUF D'AIR ROT TOURNE	
	NS11F001 XG01	Bool	%I6.2		True	True	DEBIT HUILE V R 1 > MIN	
	NS11F002 XG01	Bool	%I6.3		True	True	DEBIT HUILE V R 1 > MIN	
	NS12F001 XG01	Bool	%I6.4		True	True	DEBIT HUIL VR 2 > MIN	
	NS12F002 XG01	Bool	%I6.5		True	True	DEBIT HUILE V R 2 > MIN	
	CMD MANU	Bool	%I6.6		True	True	REPRISE BALAYAGE	
	NG22S002 XB01	Bool	%I6.7		True	True	REG AR VENT SOUFFL 2 OUVERT	
	NG22S001 XR01	Bool	%I7.0		True	True	REGL REG VENT SOUFF 2 AUTO	
	NG21S002 XB01	Bool	%I7.1		True	True	REG AR VENT SOUFFL 1 OUVERT	
	STEP 9	Bool	%M1.4		True	True		
	STEP10(1)	Bool	%M1.6		True	True		
	NR90S001 XB02	Bool	%I1.5		True	True	REG FUM AR RECH ROT FERMER	
	NG21S001 XR01	Bool	%I7.2		True	True	REGL REG VENT SOUFF 1 AUTO	
	F 510 < N > DEPUIS F501 < N >	Bool	%M1.5		True	True	REGIME D'ARRET	
	NG44S001 YR22	Bool	%Q3.1		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 4 MANUELLE	
	NG45S001 YR22	Bool	%Q3.2		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 5 MANUELLE	
	NG46S001 YR22	Bool	%Q3.3		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 6 MANUELLE	
	NG47S001 YR22	Bool	%Q3.4		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 7 MANUELLE	
	NG48S001 YR22	Bool	%Q3.5		True	True	REGL D'AIR BRULEUR 8 MANUELLE	
	NK11U001 YA	Bool	%Q3.6		True	True	VENTILATION AIR D'ALLUM/REFR MARCHE	
	NH10D001 YB21	Bool	%Q3.7		True	True	RECHAUFF D'AIR ROT MARCHE	
	NG42S001 XC01	Bool	%I7.3		True	True	REG D'AIR BRULEUR 2 OUVERT	
	NS11U001 YA	Bool	%Q4.0		True	True	POMPE A'HUILE V R 1 MARCHE	
	NS12U001 YA	Bool	%Q4.1		True	True	POMPE A'HUILE V R 2 MARCHE	
	NR80S001 YB21	Bool	%Q4.2		True	True	REG FUM DEV RECH ROT OUVRIR	
	NR90S001 YB21	Bool	%Q4.3		True	True	REG FUM AR RECH ROT OUVRIR	
	NR80S001 XG01	Bool	%I11.2		True	True	REG FUM DEV RECH ROT OUVERT	
	NR90S001 XG01	Bool	%I11.1		True	True	REG FUM AR RECH ROT OUVERT	
	NG21D001 XB01	Bool	%I10.7		True	True	VENT DE SOUFFLAGE 1 MARCHE	
	NG22D001 XB01	Bool	%I11.0		True	True	VENT DE SOUFFLAGE 2 MARCHE	
	NG21D001 YB21	Bool	%Q4.6		True	True	VENT DE SOUFFLAGE 1 MARCHE	
	NG22D001 YB21	Bool	%Q4.7		True	True	VENT DE SOUFFLAGE 2 MARCHE	
	NG41S001 YC21	Bool	%Q5.0		True	True	REG D'AIR BRULEUR 1 OUVRIR	
	NG42S001 YC21	Bool	%Q5.1		True	True	REG D'AIR BRULEUR 2 OUVRIR	

Totally Integrated Automation Portal								
	Nom	Type de données	Adresse	Réma-nence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire	
	NG43S001 YC21	Bool	%Q5.2		True	True	REG D'AIR BRULEUR 3 OUVRIR	
	NG44S001 YC21	Bool	%Q5.3		True	True	REG D'AIR BRULEUR 4 OUVRIR	
	NG41S001 XC01	Bool	%I7.4		True	True	REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT	
	NG43S001 XC01	Bool	%I7.5		True	True	REG D'AIR BRULEUR 3 FERME	
	NG44S001 XC01	Bool	%I7.6		True	True	REG D'AIR BRULEUR 4 FERME	
	NG45S001 XC01	Bool	%I7.7		True	True	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME	
	NG46S001 XC01	Bool	%I8.0		True	True	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME	
	CONFIRMATION < A11 >	Bool	%I8.2		True	True	MARCHE / ARRET	
	LIBERATION	Bool	%I8.1		True	True	botton permessif	
	MAN < Q >	Bool	%M1.7		True	True	COMMANDE MANUELLE	
	AUTO < Q̄ >	Bool	%M2.0		True	True	COMMANDE AUTOMATIQUE	
	MAN / AUTO < T >	Bool	%M2.1		True	True	COMMAND AUTO / MAN	
	CMD MISE EN MARCHE A15	Bool	%I8.3		True	True	CONVERSION MANU/AUTO	
	CMD MISE A L'ARRET A16	Bool	%I8.4		True	True	MISE EN MARCHE	
	MEM BASC REG ARRET	Bool	%M2.2		True	True	MISE A L'ARRET	
	T BIT DE RAC	Bool	%M2.3		True	True		
	NG47S001 XC01	Bool	%I8.5		True	True	REG D'AIR BRULEUR 7 FERME	
	LAMPE INDICATION MAN	Bool	%Q5.4		True	True		
	LAMPE INDICATION AUTO	Bool	%Q5.5		True	True		
	INDICATION REG ARRET	Bool	%Q5.6		True	True		
	INDICATION MISE EN MARCHE	Bool	%Q5.7		True	True		
	INDICATION DEFAULT	Bool	%Q6.0		True	True		
	A23 PIN Z26 AUTO ORDRE CONTROL	Bool	%M2.4		True	True		
	ACTIVER DELAI D'ATTENTE STEP6	Bool	%M3.6		True	True		
	STEP11	Bool	%M2.5		True	True		
	DELAIS ATTENTE STEP 8	Bool	%M2.6		True	True		
	DEPASSEMENT DUREE BS	Bool	%M2.7		True	True		
	EXECU BF	Bool	%M3.0		True	True		
	FREQ BS	Bool	%M7.1		True	True		
	FREQ BF	Bool	%M7.0		True	True		
	DEPASSEMENT DUREE	Bool	%M3.1		True	True	DEPASSEMENT DUREE STEP 8 ,9,10,11	
	BASCULE RS(1)	Bool	%M7.2		True	True		
	NG48S001 XC01	Bool	%I8.6		True	True	REG D'AIR BRULEUR 8 OUVERT	
	VERS R	Bool	%M7.3		True	True		
	NEGATION	Bool	%M7.4		True	True		
	ETAPE 06 ACTIVE	Bool	%M7.5		True	True		
	NG40F903 XH01	Bool	%I8.7		True	True	DEBIT D'AIR F > 50%	
	SORTIE TIMER 20S	Bool	%M7.6		True	True		
	SORTIE TIMER 2S	Bool	%M7.7		True	True		
	STEP 3	Bool	%M8.0		True	True		
	NG45S001 YC21	Bool	%Q6.1		True	True	REG D'AIR BRULEUR 5 OUVRIR	
	Tag_8	Bool	%M6.7		True	True		
	STEP07	Bool	%M8.1		True	True		
	NG46S001 YC21	Bool	%Q6.2		True	True	REG D'AIR BRULEUR 6 OUVRIR	
	NG47S001 YC21	Bool	%Q6.3		True	True	REG D'AIR BRULEUR 7 OUVRIR	
	STEP9	Bool	%M8.2		True	True		
	STEP10	Bool	%M8.3		True	True		
	NG48S001 YC21	Bool	%Q6.4		True	True	REG D'AIR BRULEUR 8 OUVRIR	
	NG20C001 YV	Bool	%Q6.5		True	True	COMMUT REGL D'AIR F DEBIT > 50%	
	NG21S002 YB21	Bool	%Q6.6		True	True	REG AR VENT SOUFFL 1 OUVRIR	
	NG21S001 YR21	Bool	%Q6.7		True	True	REGL REG AR VENT SOUFF 1 AUTO	
	NK00U101 XU03	Bool	%I9.0		True	True	ESSAI D'ALLUMAGE	
	NS11D001 XB01	Bool	%I9.1		True	True	VENT RECYCLAGE 1 MARCHE	
	NS12D001 XB01	Bool	%I9.2		True	True	VENT RECYCLAGE 2 MARCHE	
	NG00U002 XU03	Bool	%I9.3		True	True	DELAJ BALIAGE FIN	
	RQ21S001 YR21	Bool	%Q7.0		True	True	REGL RECH D'AIR VAP 1 AUTO	
	NG22S002 YB21	Bool	%Q7.1		True	True	REG AR VENT SOUFFL 2 OUVRIR	
	NG22S001 YR21	Bool	%Q7.2		True	True	REGL REG AR VENT SOUFF 2 AUTO	
	RQ22S001 YR21	Bool	%Q7.3		True	True	REGL RECH D'AIR VAP 2 AUTO	
	NG00U002 YA	Bool	%Q7.4		True	True	BALAYAGE CHAUDIERE ARRET	
	NK00U101 YV	Bool	%Q7.5		True	True	COMPTEUR ESSAI ALLUM PREPARER	
	NS11D001 YB21	Bool	%Q7.6		True	True	VENT RECYCLAGE 1 MARCHE	
	NS12D001 YB21	Bool	%Q7.7		True	True	VENT RECYCLAGE 2 MARCHE	

Totally Integrated Automation Portal								
	Nom	Type de données	Adresse	Réma-nence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire	
	NS11S003 YB21	Bool	%Q8.0		True	True	REG AR VENT RECYC 1 OUVRIR	
	NS12S003 YB21	Bool	%Q8.1		True	True	REG AR VENT RECYC 1 OUVRIR	
	NS11S002 YC21	Bool	%Q8.2		True	True	REG REGL VENT RECYC 1 OUVRIR	
	NS12S002 YC21	Bool	%Q8.3		True	True	REG REGL VENT RECYC 2 OUVRIR	
	NS11S003 XB01	Bool	%I9.4		True	True	REG AR VENT RECYC 1 OUVERT	
	NS11S002 YR21	Bool	%Q8.4		True	True	REGL REG VENT RECYC 1 AUTO	
	NS12S002 YR21	Bool	%Q8.5		True	True	REGL REG VENT RECYC 2 AUTO	
	NS11S002 XR01	Bool	%I11.3		True	True	REGL REG VENT RECYC 1 AUTO	
	NS12S002 XR01	Bool	%I11.4		True	True	REGL REG VENT RECYC 2 AUTO	
	NG40P002 XH51	Bool	%I11.6		True	True	PRESSION D'AIR DIFF < MAX	
	NG40P003 XH02	Bool	%I11.5		True	True	PRESSION D'AIR DIFF > MIN	
	NG21D001 YB22	Bool	%Q8.6		True	True	VENT SOUFLAGE 1 ORDRE ARRET	
	NG22D001 YB22	Bool	%Q8.7		True	True	VENT SOUFLAGE 2 ARRET	
	NS11S002 XC52	Bool	%I9.5		True	True	REG REGL VENT RECYC 1 NON FERME	
	NS12S003 XB01	Bool	%I9.6		True	True	REG AR VENT RECYC 2 OUVERT	
	NS12S002 XC52	Bool	%I9.7		True	True	REG REGL VENT RECYC 2 NON FERME	
	NG21D001 XB02	Bool	%I12.0		True	True	VENT SOUFLAGE 1 ARRET	
	NG22D001 XB02	Bool	%I12.1		True	True	VENT SOUFLAGE 2 ARRET	
	NR80S001 XB01	Bool	%I12.2		True	True	REG FUM DEV RECH ROT OUVERT	
	NR90S001 XB01	Bool	%I12.3		True	True	REG FUM AR RECH ROT OUVERT	
	NH10Y001 XG01	Bool	%I12.4		True	True	RECHAUF D'AIR ROT TOURNE	
	NR10P001 XH52	Bool	%I12.5		True	True	PRESS FOYER < 0.01 BAR	
	RQ21S001 YR22	Bool	%Q9.0		True	True	REGL RECH D'AIR VAP 1 MANUELLE	
	SORTIE E	Bool	%M3.3		True	True		
	SORTIE R	Bool	%M3.4		True	True		
	STEP14 ACTIVE	Bool	%M3.5		True	True		
	DELAI S6	Bool	%M3.7		True	True		
	ACTIVER XU16	Bool	%M4.0		True	True		
	STEP7	Bool	%M4.1		True	True		
	CON NG 48 & 47	Bool	%M4.2		True	True		
	CONT T NG 48 & 46	Bool	%M4.3		True	True		
	CONT T NG 48 & 45	Bool	%M4.4		True	True		
	CONT T NG 47 & 45	Bool	%M4.5		True	True		
	CONT T NG 44 & 43	Bool	%M4.6		True	True		
	CONT NG 7, 6, 5, 4, 3	Bool	%M4.7		True	True		
	CONT T NG 46 & 45	Bool	%M5.0		True	True		
	CONT T NG 46 & 44	Bool	%M5.1		True	True		
	CONT T NG 46 & 43	Bool	%M5.2		True	True		
	CONT T NG 44 & 45	Bool	%M5.3		True	True		
	CONT T NG 43 & 45	Bool	%M5.4		True	True		
	CONT T NG 46 & 47	Bool	%M5.5		True	True		
	ACT TEMP STEP 8	Bool	%M5.6		True	True		
	ACTIVE TEMP STEP 9	Bool	%M5.7		True	True		
	ACTIVEDELAI ATTENTE STEP 9	Bool	%M6.0		True	True		
	ACTIVE TEMP STEP 10	Bool	%M6.1		True	True		
	ACTIVEDELAI ATTENTE STEP 10	Bool	%M6.2		True	True		
	ACTIVE STEP 10	Bool	%M6.3		True	True		
	ACTIVE TEMP STEP 11	Bool	%M6.4		True	True		
	ACTIVEDELAI ATTENTE STEP 11	Bool	%M6.5		True	True		
	ACTIVE STEP 11	Bool	%M6.6		True	True		
	RQ22S001 YR22	Bool	%Q9.1		True	True	REGL RECH D'AIR VAP 2 MANUELLE	
	RQ21S001 YC22	Bool	%Q9.2		True	True	REG REGL RECH AIR V1 FERMER	
	RQ22S001 YC22	Bool	%Q9.3		True	True	REG REGL RECH AIR V2 FERMER	
	NR10P002 XH52	Bool	%I12.6		True	True	PRESS FOYER < 0.01 BAR	
	NG21S001 YC21	Bool	%Q9.4		True	True	REG REGL VENT SOUF 1 OUVRIR	
	NG22S001 YC21	Bool	%Q9.5		True	True	REG REGL VENT SOUF 2 OUVRIR	
	NG21S001 XC01	Bool	%I12.7		True	True	REG REGL VENT SOUF 1 OUVERT	
	NG22S001 XC01	Bool	%I13.0		True	True	REG REGL VENT SOUF 2 OUVERT	
	ACTIV TIMPS STEP54	Bool	%M8.4		True	True		
	DELAI ATTENTE STEP54	Bool	%M8.5		True	True		
	NS11D001 YB22	Bool	%Q9.6		True	True	VENT RECYCLAGE 1 ARRET	
	NS12D001 YB22	Bool	%Q9.7		True	True	VENT RECYCLAGE 2 ARRET	
	NS11D001 XB02	Bool	%I13.1		True	True	VENT RECYCLAGE 1 ARRET	

	Nom	Type de données	Adresse	Réma- nence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire
	NS12D001 XB02	Bool	%I13.2		True	True	VENT RECYCLAGE 2 ARRET
	NG21S002 XG02	Bool	%I13.3		True	True	REG AR VENT SOUFL 1 FERME
	NG22S002 XG02	Bool	%I13.4		True	True	REG AR VENT SOUFL 2 FERME
	NS11S003 XG02	Bool	%I13.5		True	True	REG AR VENT RECYC 1 FERME
	NS12S003 XG02	Bool	%I13.6		True	True	REG AR VENT RECYC 2 FERME
	NS11D002 XB02	Bool	%I13.7		True	True	POMPE A HUILE 1 VENT RECYCLAGE 1 AR- RET
	NS12D002 XB02	Bool	%I10.0		True	True	POMPE A HUILE 1 VENT RECYCLAGE 2 AR- RET
	NS11D003 XB02	Bool	%I10.1		True	True	POMPE A HUILE 2 VENT RECYCLAGE 1 AR- RET
	NS12D003 XB02	Bool	%I10.2		True	True	POMPE A HUILE 2 VENT RECYCLAGE 2 AR- RET
	NR90T001 XH52	Bool	%I10.3		True	True	TEMPERATURE FUMEE < 150 °C
	NH10D001 XB02	Bool	%I10.4		True	True	RECHAUFF D'AIR ROT ARRET
	NH10D002 XB02	Bool	%I10.5		True	True	MOT SECOURS RECH ROT ARRET
	NK11U001 XU05	Bool	%I10.6		True	True	COMMUT V.ALLUM/REFR ARRET
	NH10D001 YB22	Bool	%Q10.0		True	True	RECHAUFF D'AIR ROT ARRET
	NH10D002 YB22	Bool	%Q10.1		True	True	MOT SECOURS RECH ROT ARRET
	SORT TIMER A A22	Bool	%M8.6		True	True	
	ACTIV A17	Bool	%M8.7		True	True	
	ACTIV A32	Bool	%M9.0		True	True	
	ACTIV DB27	Bool	%M9.1		True	True	
	ACT TIMER S6	Time	%MD100		True	True	
	ACTU DELAI ATTENTE S9	Time	%MD104		True	True	
	XU11	Bool	%M9.2		True	True	MARCHE
	XU12	Bool	%M9.3		True	True	ARRET
	SR BAL	Bool	%M9.4		True	True	
	BALAYAGE MARCHE	Bool	%Q4.4		True	True	
	DELAI BALAYAGE FIN	Time	%MD108		True	True	
	SORTIE TIMER	Bool	%M9.5		True	True	
	XU04	Bool	%Q4.5		True	True	BALAYAGE CHAUDIERE PANNE
	XU02	Bool	%Q10.2		True	True	BALAYAGE CHAUDIERE FIN
	XU08	Bool	%M9.7		True	True	
	MEMOIRE BASCULE SR 02	Bool	%M10.0		True	True	
	NR00U101 YV	Bool	%Q10.3		True	True	VERROUILLAGE CHAUDIERE
	NG00U001 XU12	Bool	%M10.1		True	True	REG AIR BRULEURS FERMES
	DELAI TIMER DB7	Time	%MD112		True	True	
	SORTIE TIMER 300S	Bool	%M10.2		True	True	
	NK00U101 XU01	Bool	%I5.6		True	True	ESSAI ALUMAGE TROP
	BASCUL SR 03	Bool	%M10.3		True	True	
	DELAI TIMER DB8	Time	%MD116		True	True	
	TIMER DB7	Bool	%M10.4		True	True	
	BOUTON MISE AUTO/MANU	Bool	%I11.7		True	True	MISE EN AUTO/MANU BALAYAGE CHAU- DIERE
	IMPL MISE AUTO/MANU BALAYAGE	Bool	%M10.5		True	True	
	STEP 60 ACTIVE	Bool	%M10.6		True	True	
	DELAI ACTIV A32	Time	%MD120		True	True	
	DEL 180S	Time	%MD124		True	True	
	IMPL VERR CHAUDIER	Bool	%M10.7		True	True	
	BASCUL VER MAN	Bool	%M11.0		True	True	
	BASCUL VER AUTO MARCHE	Bool	%M11.1		True	True	
	ACTU DELAI ATTENTE S10	Time	%MD128		True	True	
	ACTU DELAI ATTENTE S11	Time	%MD132		True	True	

## Table de variables standard [297]

### Constantes utilisateur

Constantes utilisateur			
Nom	Type de données	Valeur	Commentaire

## Main [OB1]

### Main Propriétés

#### Général

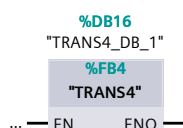
Nom	Main	Numéro	1	Type	OB	Langage	LOG
Numérotation	Automatique						

#### Information

Titre	"Main Program Sweep (Cycle)"	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

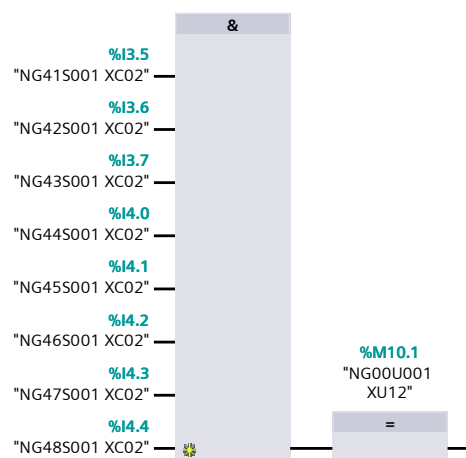
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Commentaire
▼ Temp				
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0		Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0		1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0		Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0		1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0		Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0		Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0		Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0		Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0		Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0		Date and time OB1 started
Constant				

### Réseau 1 : COMMANDE TRANSITION N°4 MISE EN MARCHÉ



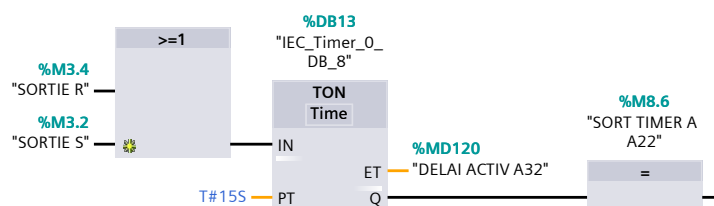
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
------------	---------	------	-------------

### Réseau 2 : REGISTRE d' AIR BRULEURS FERMES NG00U001 XU12 %M17.7



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"NG00U001 XU12"	%M10.1	Bool	REG AIR BRULEURS FERMES
"NG41S001 XC02"	%I3.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 1 FERME
"NG42S001 XC02"	%I3.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 2 FERME
"NG43S001 XC02"	%I3.7	Bool	REG D'AIR BRULEUR 3 FERME
"NG44S001 XC02"	%I4.0	Bool	REG D'AIR BRULEUR 4 FERME
"NG45S001 XC02"	%I4.1	Bool	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME
"NG46S001 XC02"	%I4.2	Bool	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME
"NG47S001 XC02"	%I4.3	Bool	REG D'AIR BRULEUR 7 FERME
"NG48S001 XC02"	%I4.4	Bool	REG D'AIR BRULEUR 8 FERME

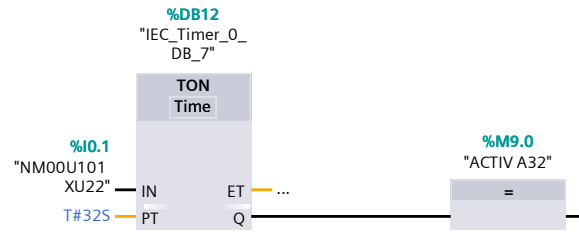
### Réseau 3 : CONNEXION TEMPORISATION A A22PIN Z12



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI ACTIV A32"	%MD120	Time	
"SORT TIMER A A22"	%M8.6	Bool	
"SORTIE R"	%M3.4	Bool	
"SORTIE S"	%M3.2	Bool	

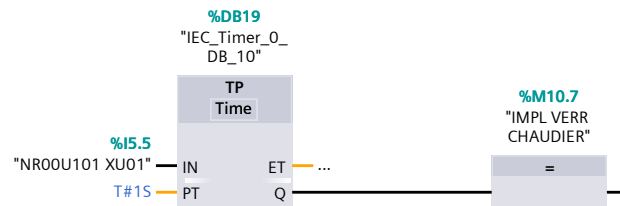
### Réseau 4 : LIBERATION ARRET

TON: Temporisation retardée à la montée



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIV A32"	%M9.0	Bool	
"NM00U101 XU22"	%I0.1	Bool	FEU EN CHAUDIERE ARRET

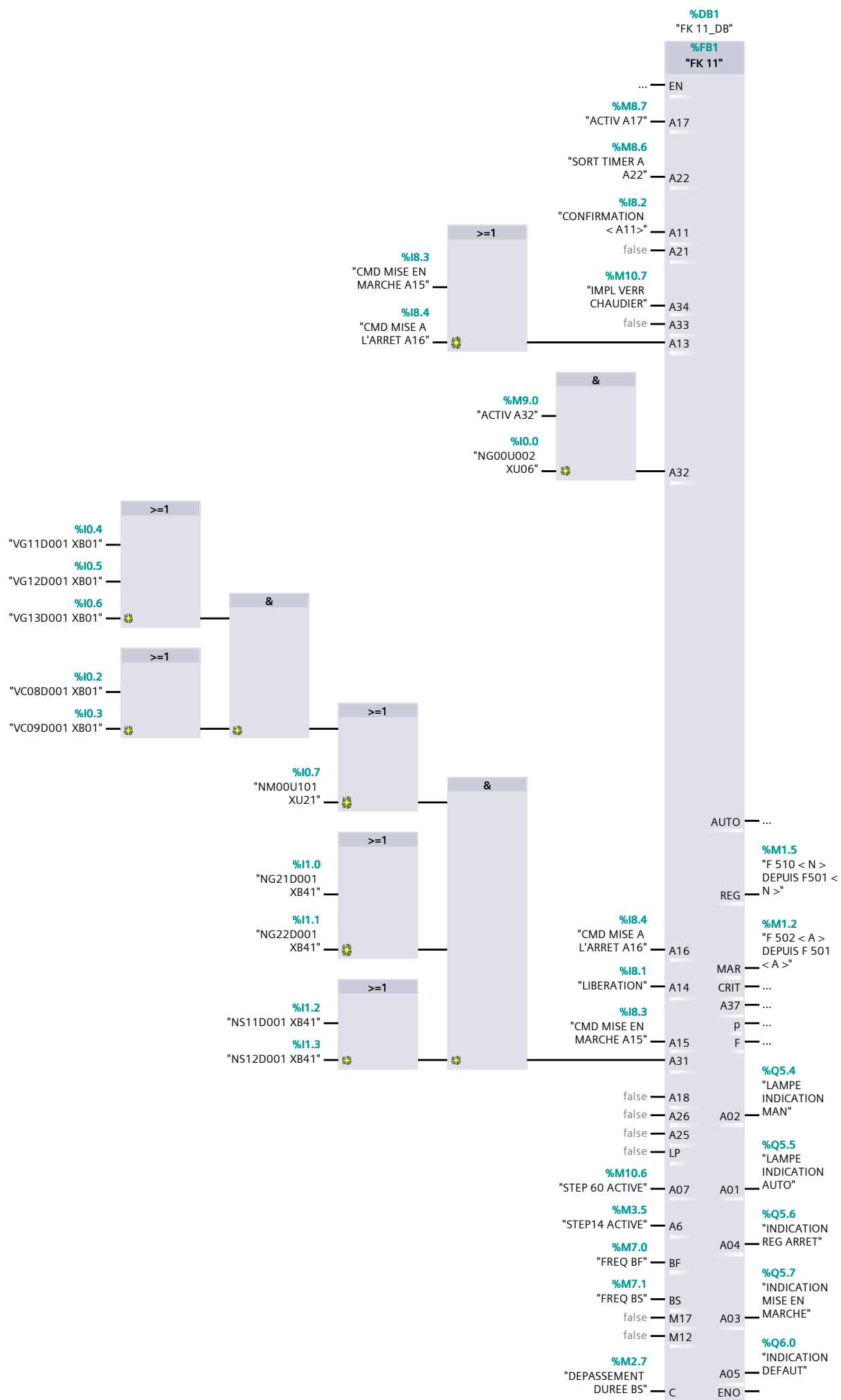
### Réseau 5 : PROTECTION ARRET A34



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"IMPL VERR CHAUDIER"	%M10.7	Bool	
"NR00U101 XU01"	%I5.5	Bool	VERROUILLAGE CHAUDIERE

### Réseau 6 : LA CARTE CONTROL FK11

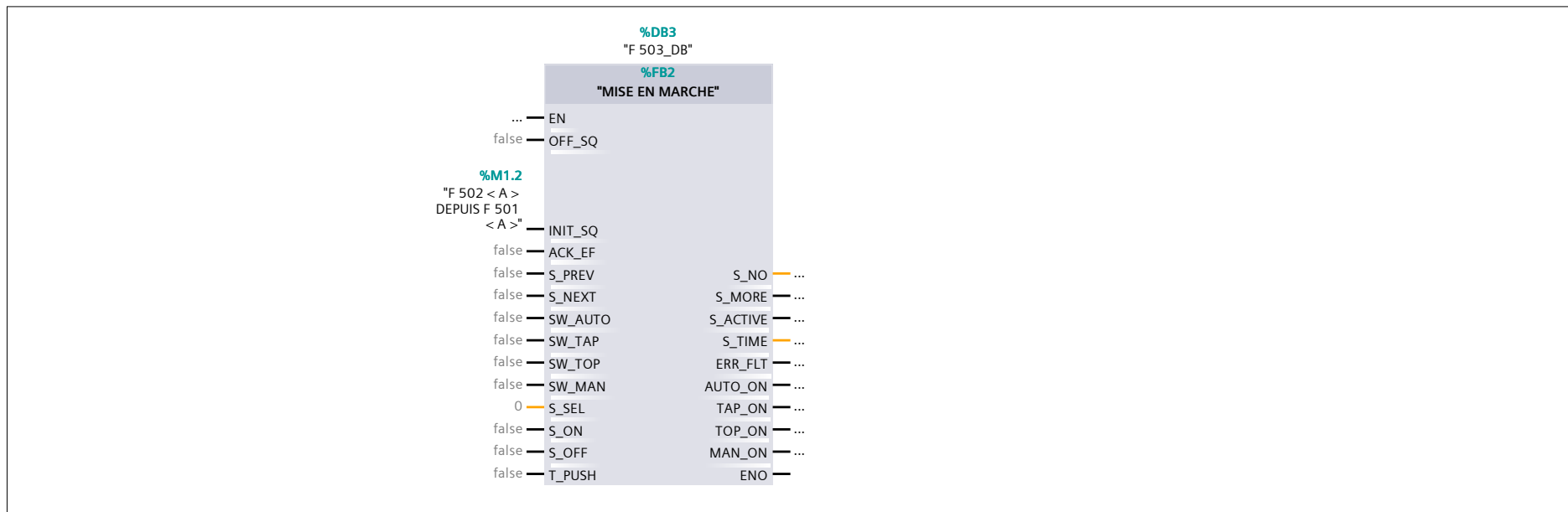




Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIV A17"	%M8.7	Bool	
"ACTIV A32"	%M9.0	Bool	
"CMD MISE A L'ARRET A16"	%I8.4	Bool	MISE EN MARCHE
"CMD MISE EN MARCHE A15"	%I8.3	Bool	CONVERSION MANU/AUTO
"CONFIRMATION < A11 >"	%I8.2	Bool	MARCHE / ARRET
"DEPASSEMENT DUREE BS"	%M2.7	Bool	
"F 502 < A > DEPUIS F 501 < A >"	%M1.2	Bool	MISE EN MARCHE
"F 510 < N > DEPUIS F501 < N >"	%M1.5	Bool	REGIME D'ARRET
"FREQ BF"	%M7.0	Bool	
"FREQ BS"	%M7.1	Bool	
"IMPL VERR CHAUDIER"	%M10.7	Bool	
"INDICATION DEFAULT"	%Q6.0	Bool	
"INDICATION MISE EN MARCHE"	%Q5.7	Bool	
"INDICATION REG ARRET"	%Q5.6	Bool	
"LAMPE INDICATION AUTO"	%Q5.5	Bool	
"LAMPE INDICATION MAN"	%Q5.4	Bool	
"LIBERATION"	%I8.1	Bool	botton permissif
"NG00U002 XU06"	%I0.0	Bool	BRUL FUEL NETTOYAGE FIN
"NG21D001 XB41"	%I1.0	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"NG22D001 XB41"	%I1.1	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"NM00U101 XU21"	%I0.7	Bool	FEU EN CHAUDIERE MARCHE > 30 S
"NS11D001 XB41"	%I1.2	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"NS12D001 XB41"	%I1.3	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"SORT TIMER A A22"	%M8.6	Bool	

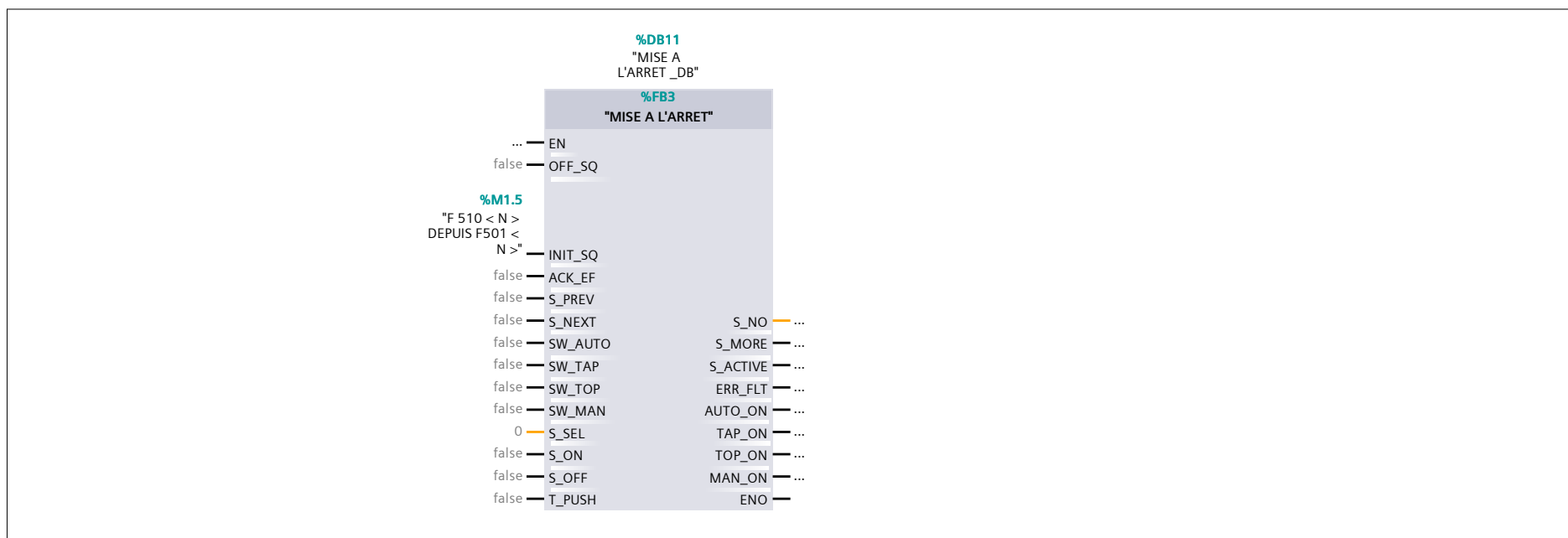
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"STEP14 ACTIVE"	%M3.5	Bool	
"STEP 60 ACTIVE"	%M10.6	Bool	
"VC08D001 XB01"	%I0.2	Bool	POMPE CIRCUL PRINC 1 MARCHE
"VC09D001 XB01"	%I0.3	Bool	POMPE CIRCUL PRINC 2 MARCHE
"VG11D001 XB01"	%I0.4	Bool	POMPE 1 NORIA MARCHE
"VG12D001 XB01"	%I0.5	Bool	POMPE 2 NORIA MARCHE
"VG13D001 XB01"	%I0.6	Bool	POMPE NORIA 3 MARCHE

Réseau 7 : SIGNAL MISE EN MARCHÉ



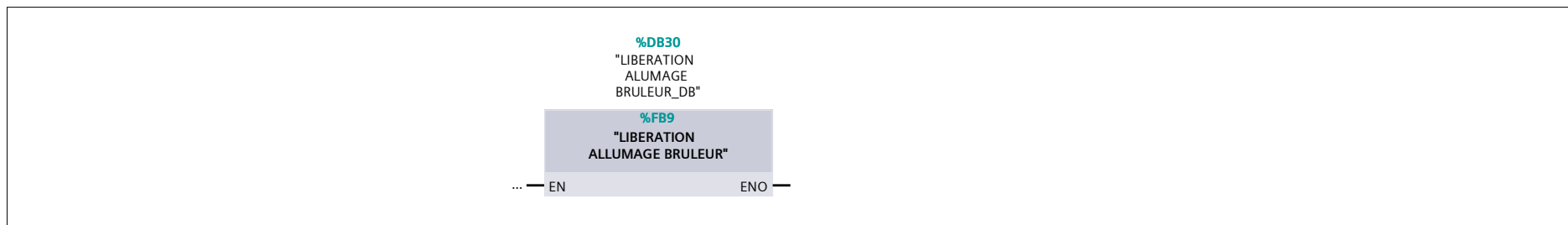
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"F 502 < A > DEPUIS F 501 < A >"	%M1.2	Bool	MISE EN MARCHÉ

Réseau 8 : SIGNAL MISE A L'ARRET



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"F 510 < N > DEPUIS F501 < N >"	%M1.5	Bool	REGIME D'ARRET

Réseau 9 :



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
------------	---------	------	-------------

## FK 11 [FB1]

## FK 11 Propriétés

## Général

Nom	FK 11	Numéro	1	Type	FB	Langage	LOG
Numérotation	Automatique						

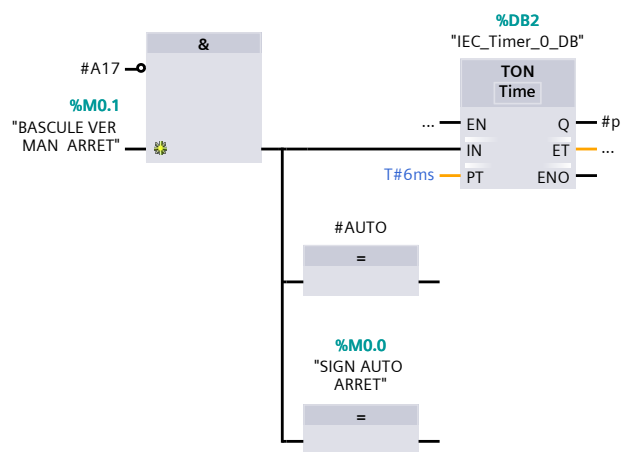
## Information

Titre	COMMANDE MISE EN MARCHR ET ARRET DU PROGRAMME PREGRESSIF AIR / FUMEE DE LA CHAUDIER	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Accessible depuis IHM	Visible dans IHM	Valeur de réglage	Commentaire
▼ Input							
A17	Bool	0.0	false	True	True	False	service d'entrainement passif Z28
A22	Bool	0.1	false	True	True	False	automatique arret Z12
A11	Bool	0.2	false	True	True	False	automatique marche arret Z16
A21	Bool	0.3	false	True	True	False	automatique marche D28
A34	Bool	0.4	false	True	True	False	protection regime d'arret D26
A33	Bool	0.5	false	True	True	False	protection mise en marche Z10
A13	Bool	0.6	false	True	True	False	manuel ordre de controle B20
A32	Bool	0.7	false	True	True	False	leberation de démarrage D18
A16	Bool	1.0	false	True	True	False	manuel régime d'arrêt Z14
A14	Bool	1.1	false	True	True	False	Manuel libération D16
A15	Bool	1.2	false	True	True	False	Manuel mise en marche
A31	Bool	1.3	false	True	True	False	liberation de démarrage B8
A18	Bool	1.4	false	True	True	False	Marche a impulsion Z20
A26	Bool	1.5	false	True	True	False	Automatique régime d'arret B24
A25	Bool	1.6	false	True	True	False	Automatique mise en marche D14
LP	Bool	1.7	false	True	True	False	Vérification des lampes LP B6
A07	Bool	2.0	false	True	True	False	A07 RS REG D'ARRET RETRO-SIGNAL D'ETAT DE PROGRESSION REGIME D'ARRET D22
A6	Bool	2.1	false	True	True	False	A06 RS M EN MARCHE RETRO-SIGNAL D'ETAT DE PROGRESSION MISE EN MARCHE B30
BF	Bool	2.2	false	True	True	False	Fréquence des clignotement Z8
BS	Bool	2.3	false	True	True	False	Fréquence des clignotement Z8
M17	Bool	2.4	false	True	True	False	Signal déclenchement par protect (M17) B12
M12	Bool	2.5	false	True	True	False	Dépassement de la durée D24
C	Bool	2.6	false	True	True	False	Signal perturbation B16
▼ Output							
AUTO	Bool	4.0	false	True	True	False	Impulsion directrice automatique arret B26
REG	Bool	4.1	false	True	True	False	programme phases régime d'arret Z24
MAR	Bool	4.2	false	True	True	False	proramme phases mise en marche
CRIT	Bool	4.3	false	True	True	False	simulation de critères Z32
A37	Bool	4.4	false	True	True	False	automatique perturbation Z4
p	Bool	4.5	false	True	True	False	
F	Bool	4.6	false	True	True	False	SIGNAL DECLENCHEMENT PAR PROTECT M17
A02	Bool	4.7	false	True	True	False	lampe automatique arret D30
A01	Bool	5.0	false	True	True	False	Automatique marche B28
A04	Bool	5.1	false	True	True	False	lampe programme regime arret D32
A03	Bool	5.2	false	True	True	False	Lampe programme mise en marche Z22
A05	Bool	5.3	false	True	True	False	Lampe perturbation default Z30
InOut							
Static							
Temp							
Constant							

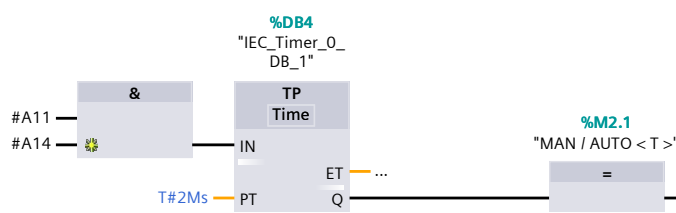
## Réseau 1 : VERROUILLAGE DU PROGRAMME PAR SIGNAL MANUEL

CARTE FK11



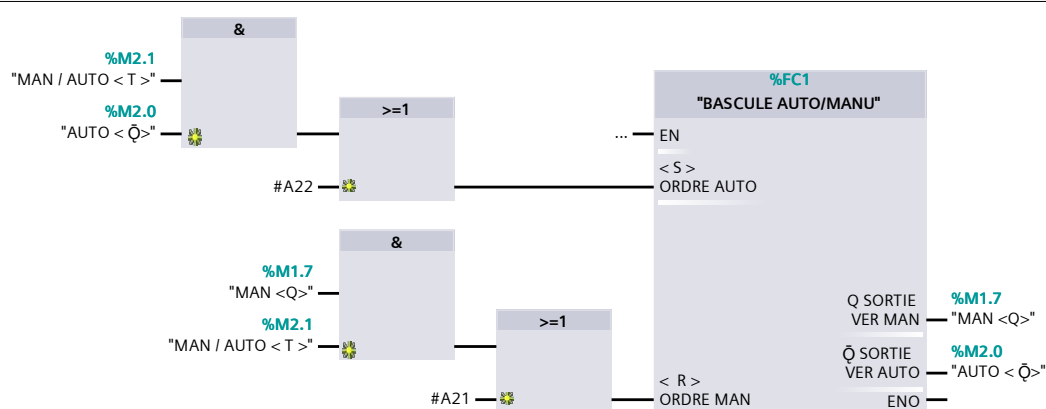
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BASCULE VER MAN ARRET"	%M0.1	Bool	
"SIGN AUTO ARRET"	%M0.0	Bool	
#A17		Bool	service d'entrainement passif Z28
#AUTO		Bool	Impulsion directrice automatique arret B26
#p		Bool	

Réseau 2 : BALENCEMENT VER S AUTO / MAN



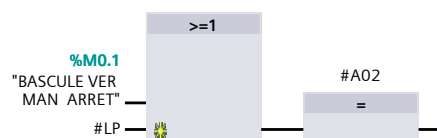
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"MAN / AUTO < T >"	%M2.1	Bool	COMMAND AUTO / MAN
#A11		Bool	automatique marche arret Z16
#A14		Bool	Manuel libération D16

Réseau 3 : COMMANDE FONCTION FC 1 AUTO / ARRET



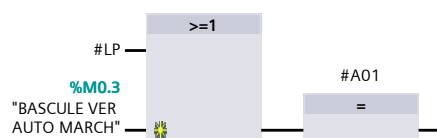
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"AUTO < Q >"	%M2.0	Bool	COMMANDE AUTOMATIQUE
"MAN / AUTO < T >"	%M2.1	Bool	COMMAND AUTO / MAN
"MAN < Q >"	%M1.7	Bool	COMMANDE MANUELLE
#A21		Bool	automatique marche D28
#A22		Bool	automatique arret Z12

Réseau 4 : LAMPE AUTOMATIQUE ARRET A02



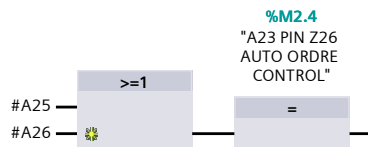
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BASCULE VER MAN ARRET"	%M0.1	Bool	
#A02		Bool	lampe automatique arret D30
#LP		Bool	Vérification des lampes LP B6

Réseau 5 : LAMPE AUTOMATIQUE MARCHÉ A01



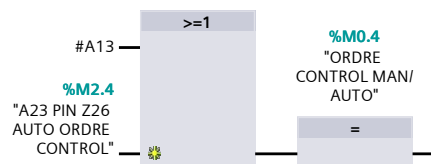
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BASCULE VER AUTO MARCH"	%M0.3	Bool	
#A01		Bool	Automatique marche B28
#LP		Bool	Vérification des lampes LP B6

Réseau 6 : L'ORDRE AUTO MARCHE/ARRET



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"A23 PIN Z26 AUTO ORDRE CONTROL"	%M2.4	Bool	
#A25		Bool	Automatique mise en marche D14
#A26		Bool	Automatique régime d'arrêt B24

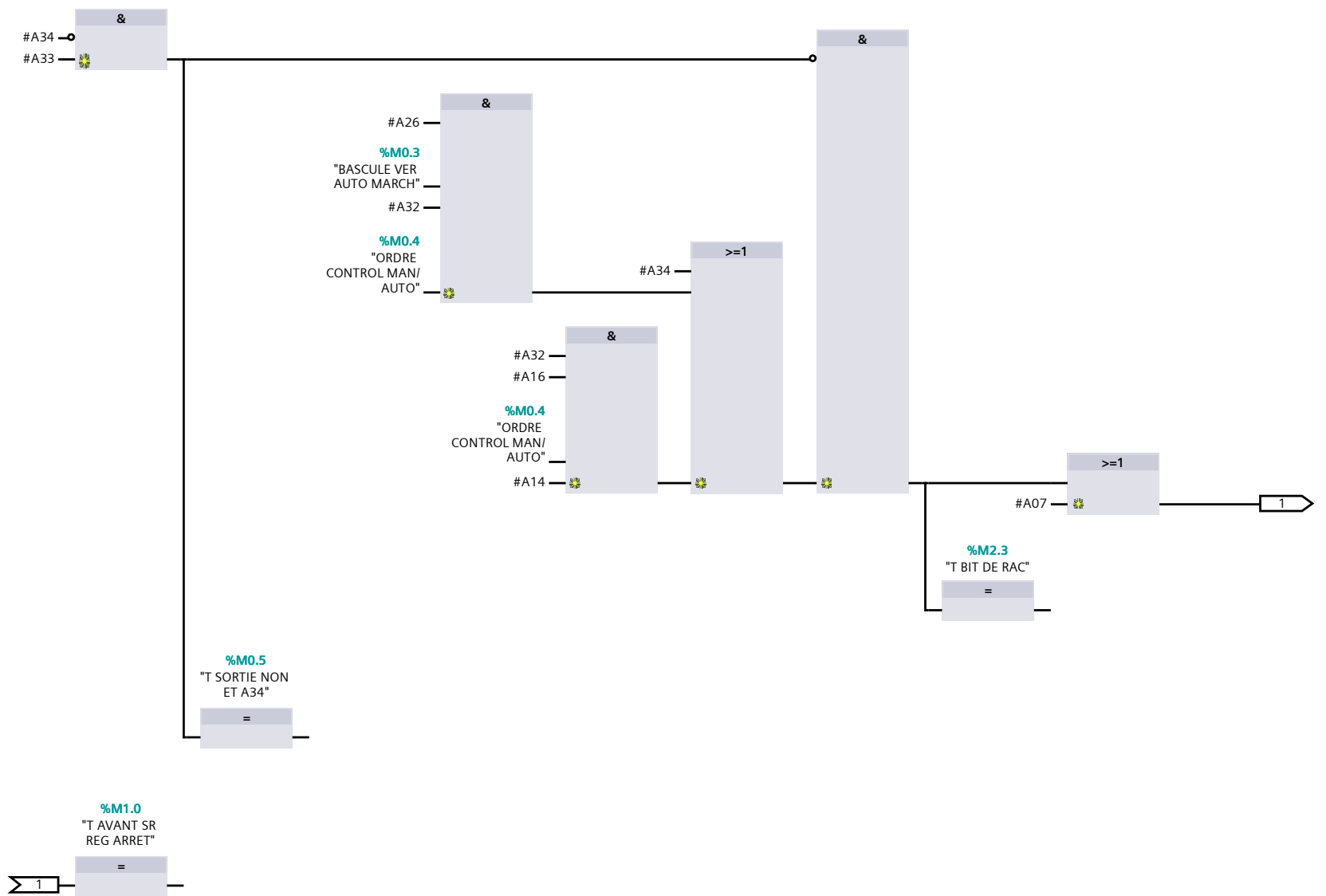
Réseau 7 : ORDRE DE CONTROLE MAN / AUTO A13 / A23



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"A23 PIN Z26 AUTO ORDRE CONTROL"	%M2.4	Bool	
"ORDRE CONTROL MAN/AUTO"	%M0.4	Bool	
#A13		Bool	manuel ordre de controle B20

Réseau 8 : CONTROLE DE LA BASCULE SR REGIME MISE A L' ARRET

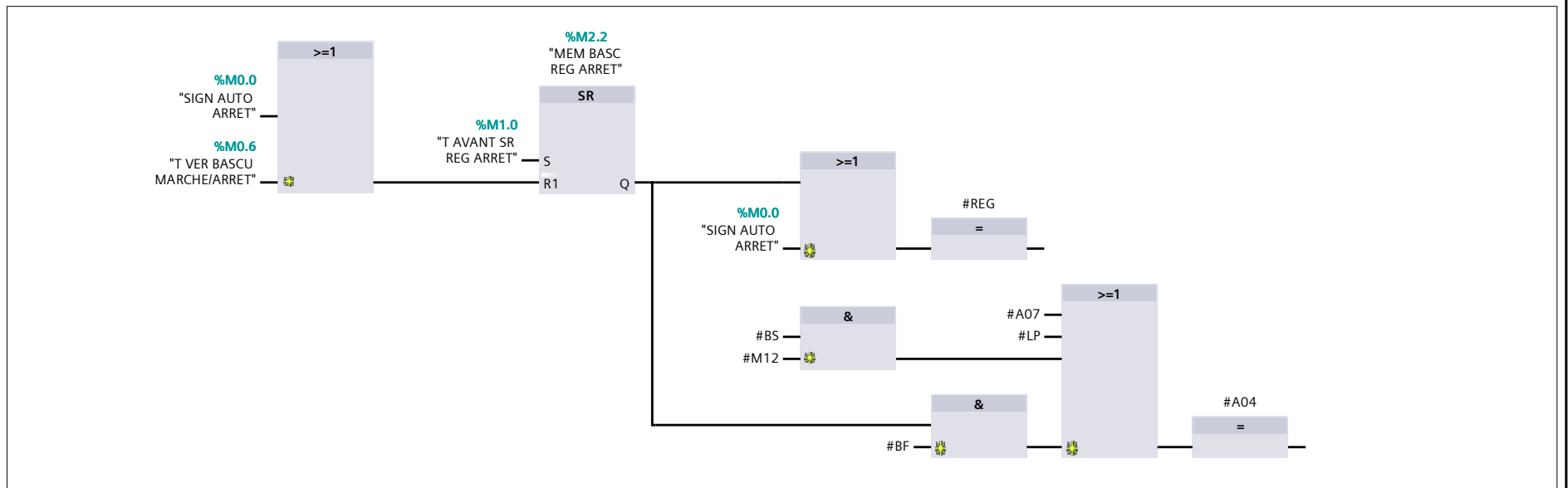
Réseau 8 : CONTROLE DE LA BASCULE SR REGIME MISE A L' ARRET



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BASCULE VER AUTO MARCH"	%M0.3	Bool	
"ORDRE CONTROL MAN/AUTO"	%M0.4	Bool	
"T AVANT SR REG ARRET"	%M1.0	Bool	
"T BIT DE RAC"	%M2.3	Bool	
"T SORTIE NON ET A34"	%M0.5	Bool	
#A07		Bool	A07 RS REG D'ARRET RETRO-SIGNAL D'ETAT DE PROGRESSION REGIME D'ARRET D22
#A14		Bool	Manuel libération D16
#A16		Bool	manuel régime d'arrêt Z14
#A26		Bool	Automatique régime d'arrêt B24

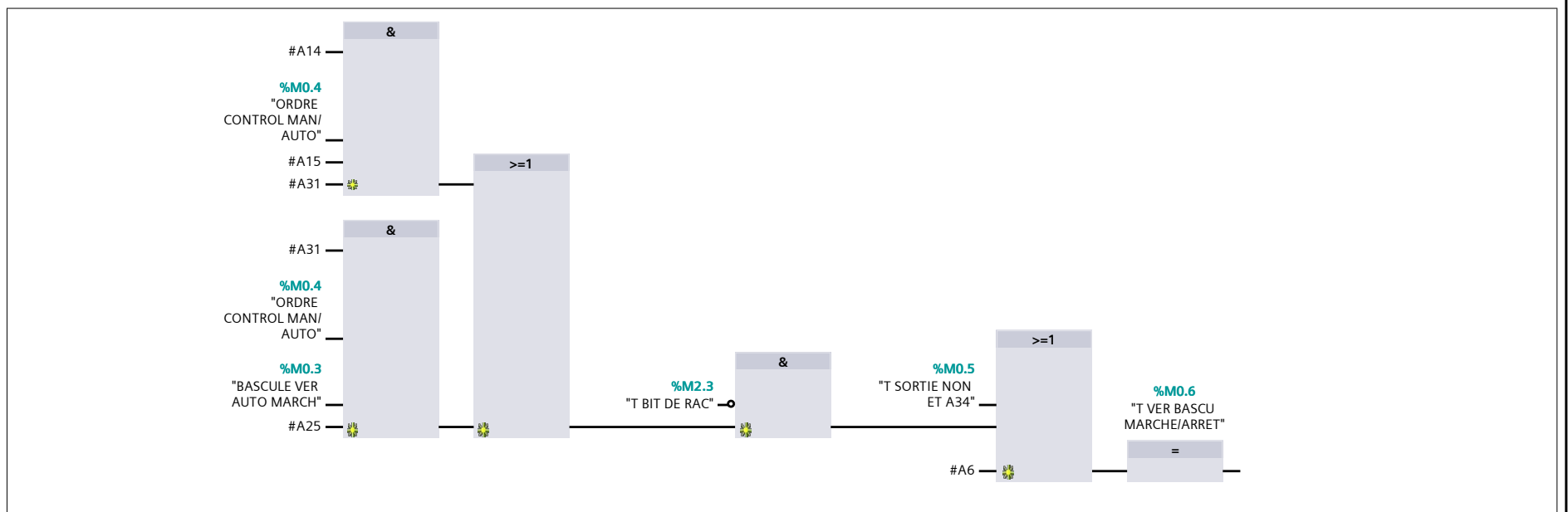
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
#A32		Bool	libération de démarrage D18
#A33		Bool	protection mise en marche Z10
#A34		Bool	protection regime d'arret D26

**Réseau 9 : PROGRAMME PHASES REGIME D'ARRET Z24 AVEC LAMPE PROGRAMME REGIME D ARRET A04**



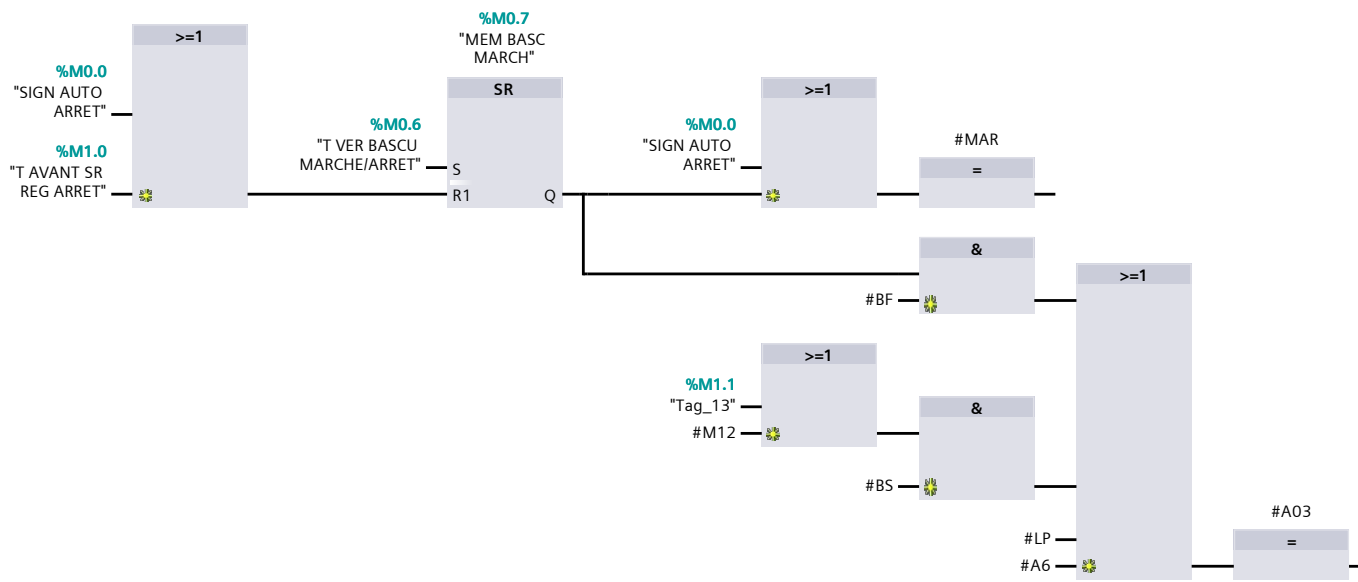
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"MEM BASC REG ARRET"	%M2.2	Bool	MISE A L'ARRET
"SIGN AUTO ARRET"	%M0.0	Bool	
"T AVANT SR REG ARRET"	%M1.0	Bool	
"T VER BASCU MARCHE/ARRET"	%M0.6	Bool	
#A04		Bool	lampe programme regime arret D32
#A07		Bool	A07 RS REG D'ARRET RETRO-SIGNAL D'ETAT DE PROGRESSION REGIME D'ARRET D22
#BF		Bool	Fréquence des clignotement Z8
#BS		Bool	Fréquence des clignotement Z8
#LP		Bool	Vérification des lampes LP B6
#M12		Bool	Dépassement de la durée D24
#REG		Bool	programme phases régime d'arret Z24

**Réseau 10 : CONTROLE DE LA BASCULE SR MISE EN MARCHÉ**



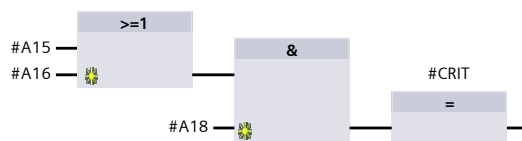
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BASCULE VER AUTO MARCH"	%M0.3	Bool	
"ORDRE CONTROL MAN/AUTO"	%M0.4	Bool	
"T BIT DE RAC"	%M2.3	Bool	
"T SORTIE NON ET A34"	%M0.5	Bool	
"T VER BASCU MARCHE/ARRET"	%M0.6	Bool	
#A6		Bool	A06 RS M EN MARCHÉ RETRO-SIGNAL D'ETAT DE PROGRESSION MISE EN MARCHÉ B30
#A14		Bool	Manuel libération D16
#A15		Bool	Manuel mise en marche
#A25		Bool	Automatique mise en marche D14
#A31		Bool	libération de démarrage B8

**Réseau 11 : DEMMARRAGE PHASES MISE EN MARCHÉ AVEC LAMP PROGRAMME MISE EN MARCHÉ A03**



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"MEM BASC MARCH"	%M0.7	Bool	
"SIGN AUTO ARRET"	%M0.0	Bool	
"T AVANT SR REG ARRET"	%M1.0	Bool	
"T VER BASCU MARCHE/ARRET"	%M0.6	Bool	
"Tag_13"	%M1.1	Bool	
#A03		Bool	Lampe programme mise en marche Z22
#A6		Bool	A06 RS M EN MARCHE RETRO-SIGNAL D'ETAT DE PROGRESSION MISE EN MARCHE B30
#BF		Bool	Fréquence des clignotement Z8
#BS		Bool	Fréquence des clignotement Z8
#LP		Bool	Vérification des lampes LP B6
#M12		Bool	Dépassement de la durée D24
#MAR		Bool	proramme phases mise en marche

Réseau 12 : SIMULATION DES CRITERES: SIGNAL POUR LE PASSAGE A LA PREMIERE PHASE MARCHE/ARRET(1/51)



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
#A15		Bool	Manuel mise en marche
#A16		Bool	manuel régime d'arrêt Z14
#A18		Bool	Marche a impulsion Z20
#CRIT		Bool	simulation de critères Z32

Réseau 13 : INDICATION DEFAULT A05



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
#A05		Bool	Lampe perturbation default Z30
#BS		Bool	Fréquence des clignotement Z8
#C		Bool	Signal perturbation B16
#LP		Bool	Vérification des lampes LP B6

## LIBERATION ALLUMAGE BRULEUR [FB9]

### LIBERATION ALLUMAGE BRULEUR Propriétés

#### Général

Nom	LIBERATION ALLUMAGE BRULEUR	Numéro	9	Type	FB	Langage	LOG
-----	-----------------------------	--------	---	------	----	---------	-----

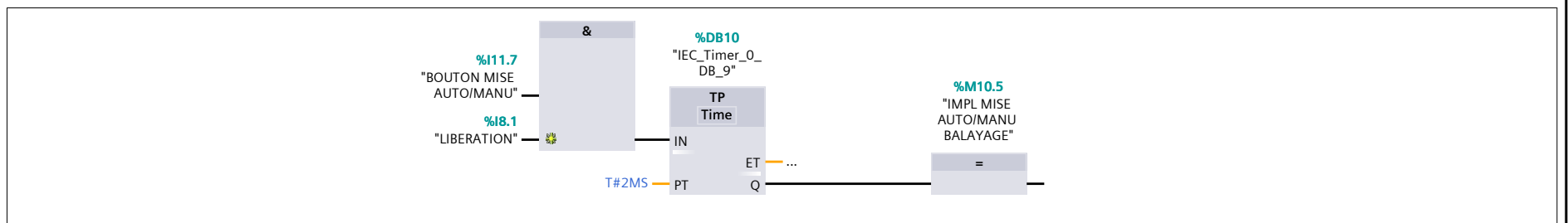
Numérotation Automatique

#### Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

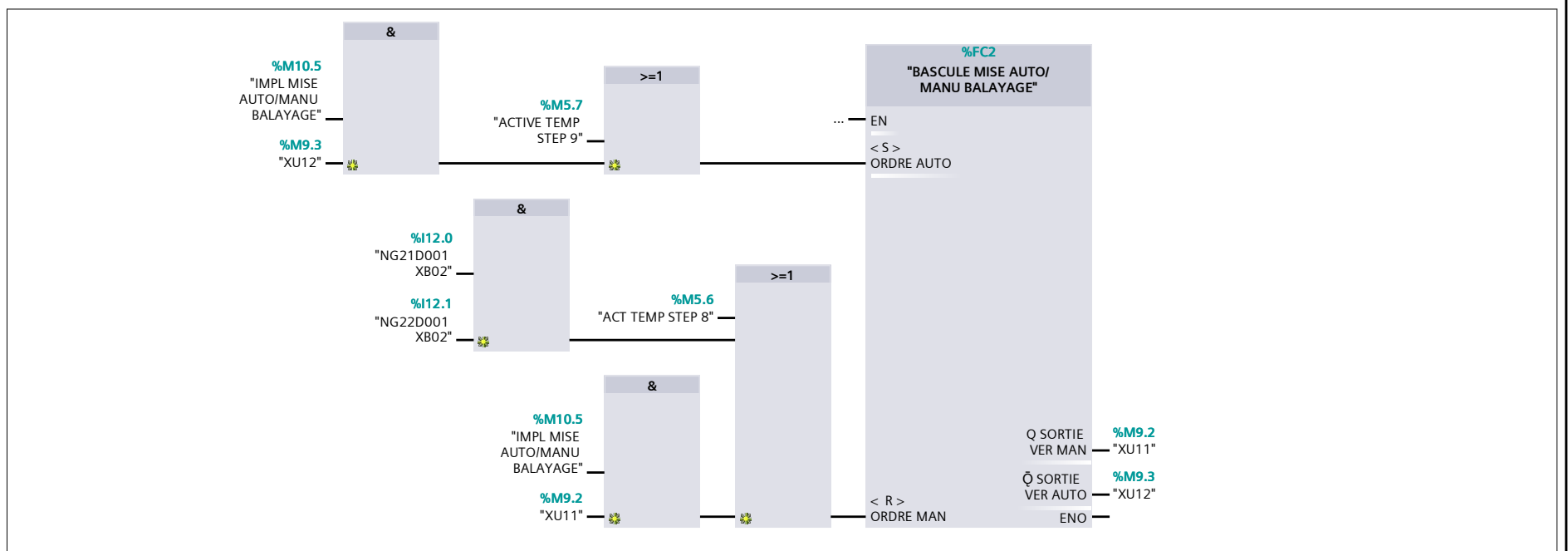
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Accessible depuis IHM	Visible dans IHM	Valeur de réglage	Commentaire
Input							
Output							
InOut							
Static							
Temp							
Constant							

### Réseau 1 : COMMANDE AUTO/MANU DU PROGRAMME PROGRESSIF AIR/FUMEE



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BOUTON MISE AUTO/MANU"	%I11.7	Bool	MISE EN AUTO/MANU BALAYAGE CHAUDIERE
"IMPL MISE AUTO/MANU BALAYAGE"	%M10.5	Bool	
"LIBERATION"	%I8.1	Bool	botton permissif

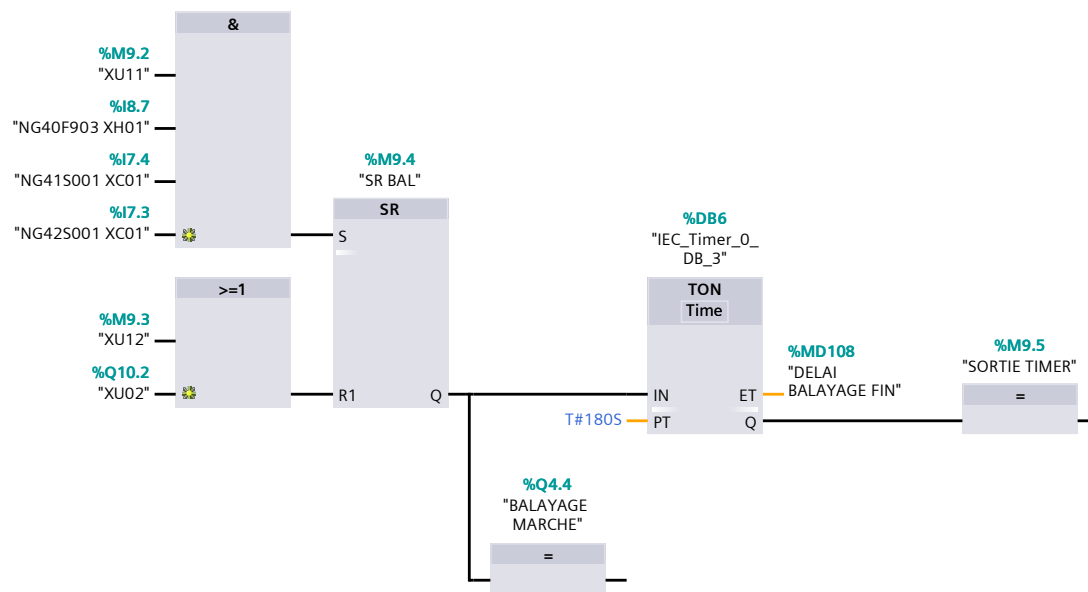
### Réseau 2 : AUTO/MANU PROGRAMME BALAYAGE



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACT TEMP STEP 8"	%M5.6	Bool	
"ACTIVE TEMP STEP 9"	%M5.7	Bool	
"IMPL MISE AUTO/MANU BALAYAGE"	%M10.5	Bool	
"NG21D001 XB02"	%I12.0	Bool	VENT SOUFFLAGE 1 ARRET
"NG22D001 XB02"	%I12.1	Bool	VENT SOUFFLAGE 2 ARRET
"XU11"	%M9.2	Bool	MARCHE
"XU12"	%M9.3	Bool	ARRET

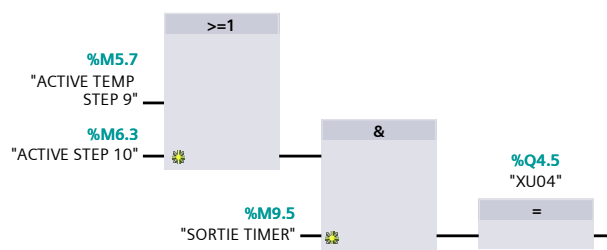
### Réseau 3 : FIN BALAYAGE CHAUDIERE=LIBERATION D'ALLUMAGE BRULEUR 1





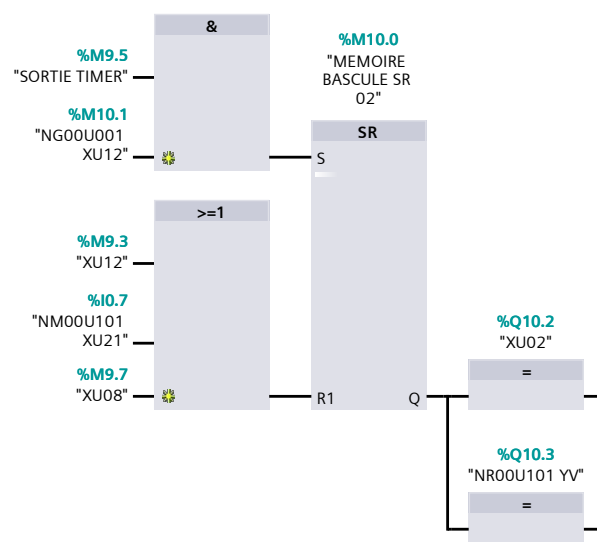
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BALAYAGE MARCHE"	%Q4.4	Bool	
"DELAI BALAYAGE FIN"	%MD108	Time	
"NG40F903 XH01"	%I8.7	Bool	DEBIT D'AIR F > 50%
"NG41S001 XC01"	%I7.4	Bool	REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT
"NG42S001 XC01"	%I7.3	Bool	REG D'AIR BRULEUR 2 OUVERT
"SORTIE TIMER"	%M9.5	Bool	
"SR BAL"	%M9.4	Bool	
"XU02"	%Q10.2	Bool	BALAYAGE CHAUDIERE FIN
"XU11"	%M9.2	Bool	MARCHE
"XU12"	%M9.3	Bool	ARRET

#### Réseau 4 : BALAYAGE CHAUDIERE PANNE



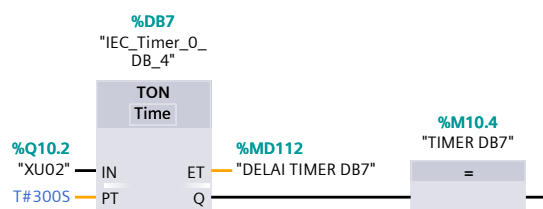
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVE STEP 10"	%M6.3	Bool	
"ACTIVE TEMP STEP 9"	%M5.7	Bool	
"SORTIE TIMER"	%M9.5	Bool	
"XU04"	%Q4.5	Bool	BALAYAGE CHAUDIERE PANNE

#### Réseau 5 : BALAYAGE CHAUDIERE FIN



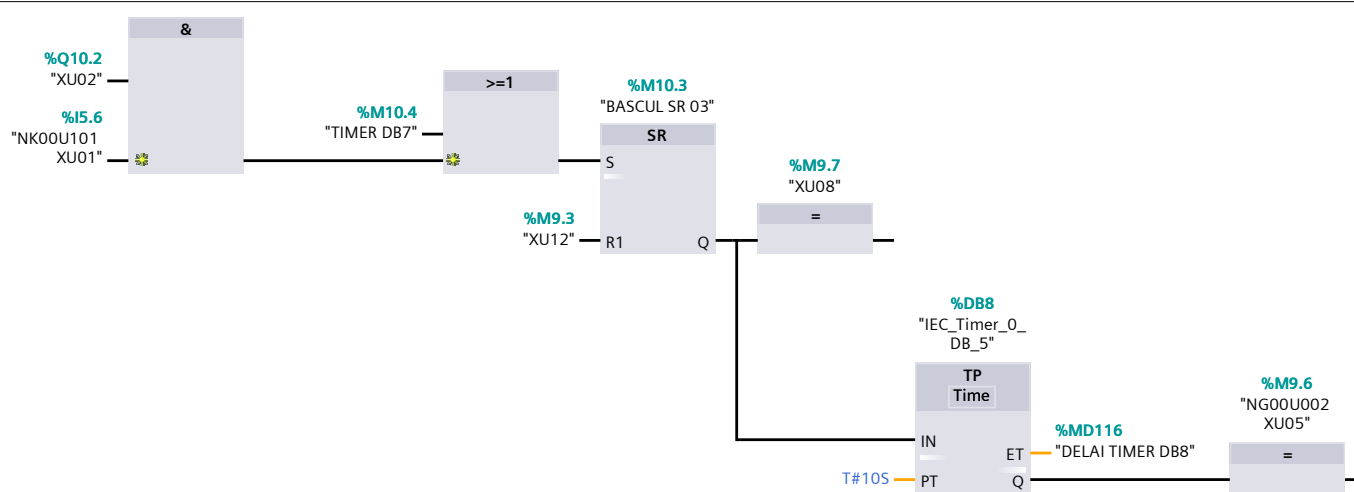
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"MEMOIRE BASCULE SR 02"	%M10.0	Bool	
"NG00U001 XU12"	%M10.1	Bool	REG AIR BRULEURS FERMES
"NM00U101 XU21"	%I0.7	Bool	FEU EN CHAUDIERE MARCHE > 30 S
"NR00U101 YV"	%Q10.3	Bool	VERROUILLAGE CHAUDIERE
"SORTIE TIMER"	%M9.5	Bool	
"XU02"	%Q10.2	Bool	BALAYAGE CHAUDIERE FIN
"XU08"	%M9.7	Bool	
"XU12"	%M9.3	Bool	ARRET

#### Réseau 6 : REPRISE DU PROGRAMME PROGRESSIF APRES ECOULEMENT DE TEMPS DE SECURITE(300 SECONDES)



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI TIMER DB7"	%MD112	Time	
"TIMER DB7"	%M10.4	Bool	
"XU02"	%Q10.2	Bool	BALAYAGE CHAUDIERE FIN

**Réseau 7 : LIBERATION D'ALLUMAGE FIN**



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BASCUL SR 03"	%M10.3	Bool	
"DELAI TIMER DB8"	%MD116	Time	
"NG00U002 XU05"	%M9.6	Bool	LIBERATION D'ALLUM FIN
"NK00U101 XU01"	%I5.6	Bool	ESSAI ALUMAGE TROP
"TIMER DB7"	%M10.4	Bool	
"XU02"	%Q10.2	Bool	BALAYAGE CHAUDIERE FIN
"XU08"	%M9.7	Bool	
"XU12"	%M9.3	Bool	ARRET

## TRANS4 [FB4]

### TRANS4 Propriétés

#### Général

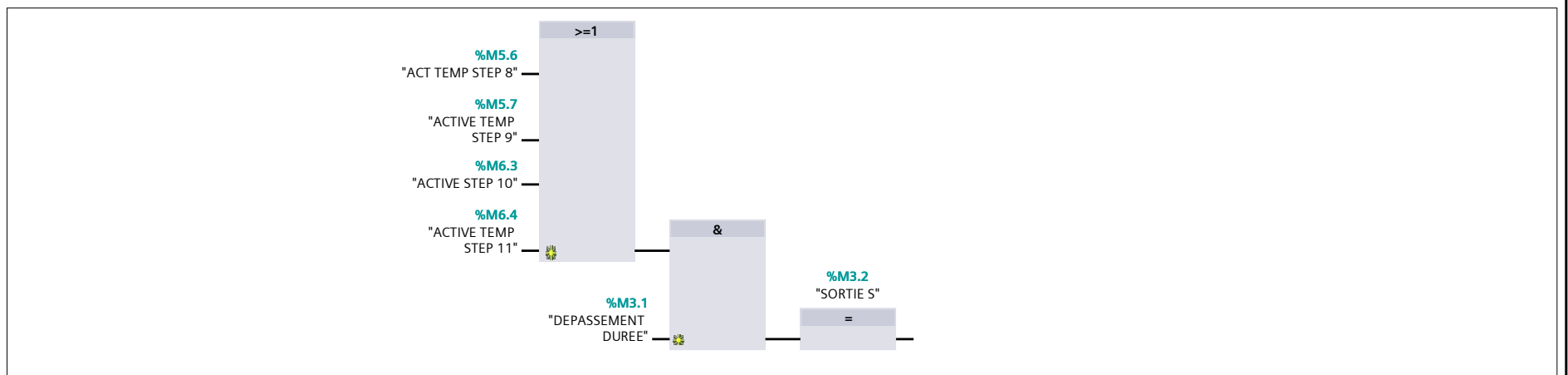
Nom	TRANS4	Numéro	4	Type	FB	Langage	LOG
Numérotation	Automatique						

#### Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

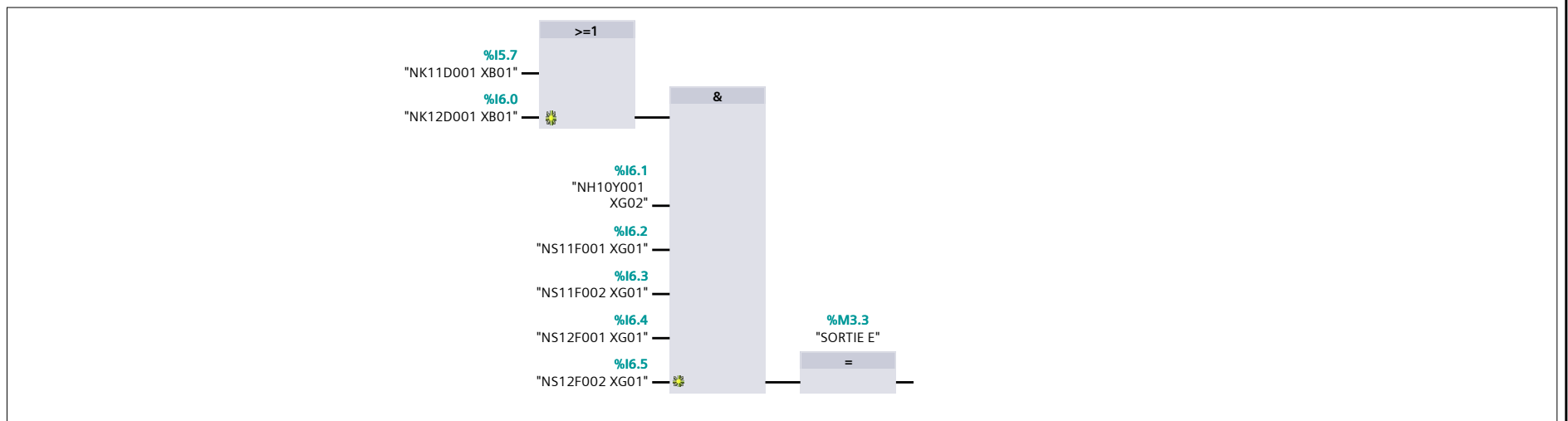
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Accessible depuis IHM	Visible dans IHM	Valeur de réglage	Commentaire
Input							
Output							
InOut							
Static							
Temp							
Constant							

### Réseau 1 : SORTIE S = M4.0



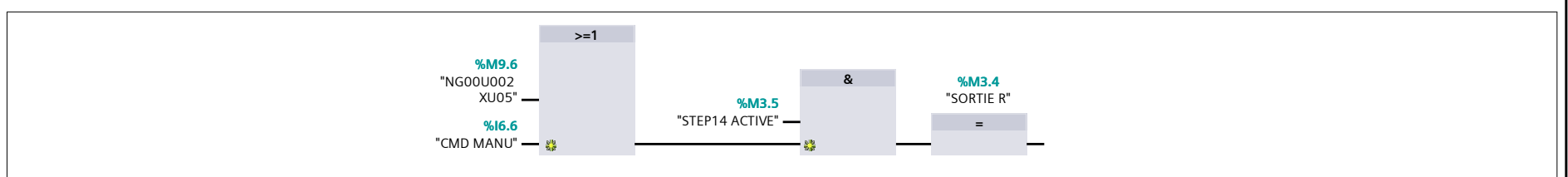
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACT TEMP STEP 8"	%M5.6	Bool	
"ACTIVE STEP 10"	%M6.3	Bool	
"ACTIVE TEMP STEP 9"	%M5.7	Bool	
"ACTIVE TEMP STEP 11"	%M6.4	Bool	
"DEPASSEMENT DUREE"	%M3.1	Bool	DEPASSEMENT DUREE STEP 8 ,9,10,11
"SORTIE S"	%M3.2	Bool	

### Réseau 2 : SORTIE E = M4.1



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"NH10Y001 XG02"	%I 6.1	Bool	RECHAUF D'AIR ROT TOURNE
"NK11D001 XB01"	%I 5.7	Bool	VENT 1 AIR D'ALLUMAGE/REFRIG MARCHE
"NK12D001 XB01"	%I 6.0	Bool	VENT 2 AIR D'ALLUMAGE/REFRIG MARCHE
"NS11F001 XG01"	%I 6.2	Bool	DEBIT HUILE V R 1 > MIN
"NS11F002 XG01"	%I 6.3	Bool	DEBIT HUILE V R 1 > MIN
"NS12F001 XG01"	%I 6.4	Bool	DEBIT HUIL VR 2 > MIN
"NS12F002 XG01"	%I 6.5	Bool	DEBIT HUILE V R 2 > MIN
"SORTIE E"	%M3.3	Bool	

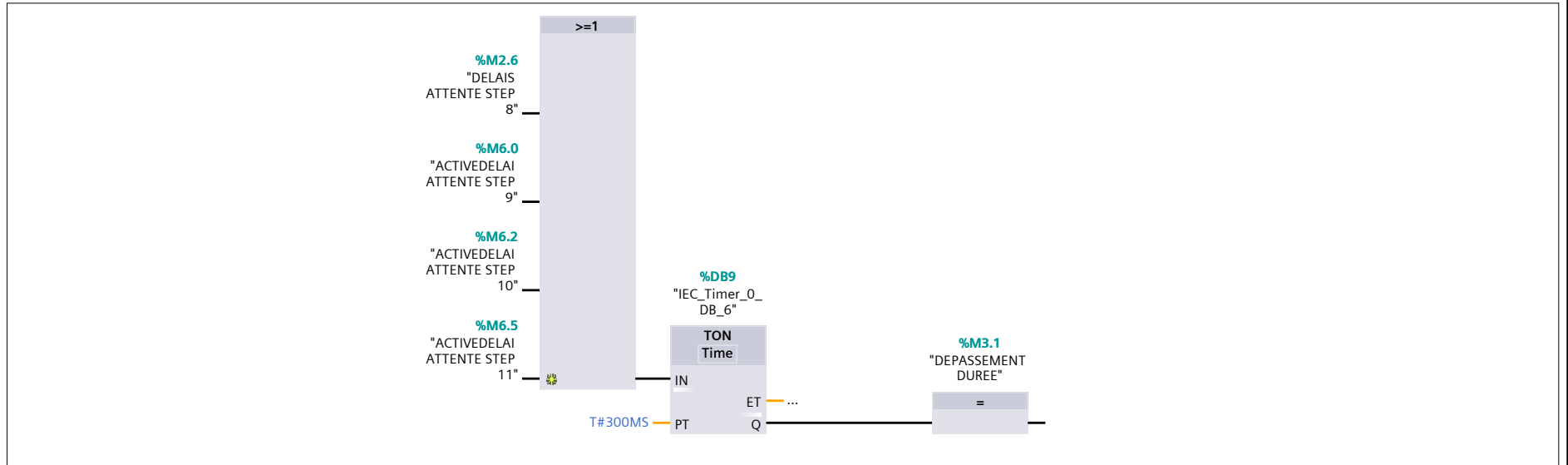
### Réseau 3 : SORIE R = 4.2



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CMD MANU"	%I 6.6	Bool	REPRISE BALAYAGE
"NG00U002 XU05"	%M9.6	Bool	LIBERATION D'ALLUM FIN

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"SORTIE R"	%M3.4	Bool	
"STEP14 ACTIVE"	%M3.5	Bool	

Réseau 4 : DEPASSEMENT DUREE STEP 8 ,9,10,11



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVEDELAI ATTENTE STEP 9"	%M6.0	Bool	
"ACTIVEDELAI ATTENTE STEP 10"	%M6.2	Bool	
"ACTIVEDELAI ATTENTE STEP 11"	%M6.5	Bool	
"DELAIS ATTENTE STEP 8"	%M2.6	Bool	
"DEPASSEMENT DUREE"	%M3.1	Bool	DEPASSEMENT DUREE STEP 8 ,9,10,11

## XU10,20 [FB7]

### XU10,20 Propriétés

#### Général

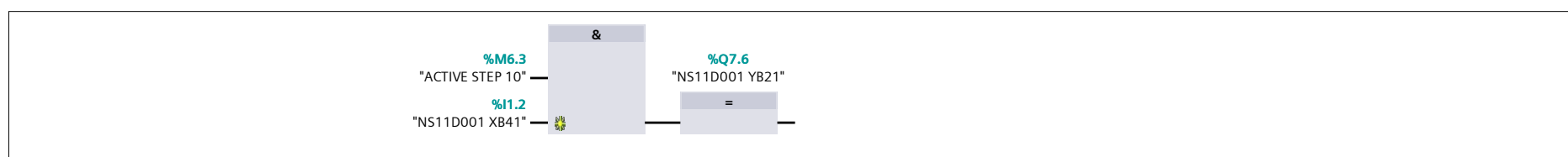
Nom	XU10,20	Numéro	7	Type	FB	Langage	LOG
Numérotation	Automatique						

#### Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

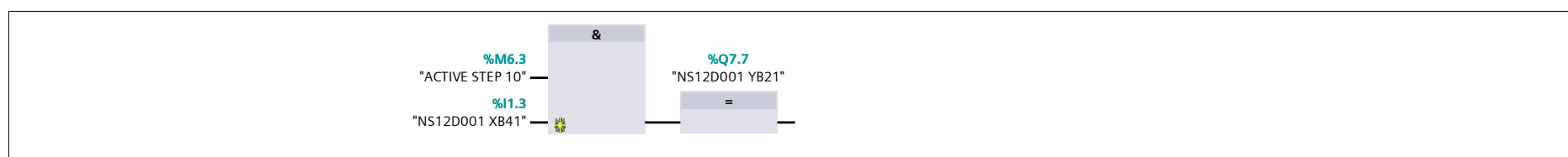
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Accessible depuis IHM	Visible dans IHM	Valeur de réglage	Commentaire
Input							
Output							
InOut							
Static							
Temp							
Constant							

### Réseau 1 : APPEL ETAPE XU10



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVE STEP 10"	%M6.3	Bool	
"NS11D001 XB41"	%I1.2	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"NS11D001 YB21"	%Q7.6	Bool	VENT RECYCLAGE 1 MARCHE

### Réseau 2 : APPEL ETAPE XU20



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVE STEP 10"	%M6.3	Bool	
"NS12D001 XB41"	%I1.3	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"NS12D001 YB21"	%Q7.7	Bool	VENT RECYCLAGE 2 MARCHE

### XU11,21,31,41 [FB8]

#### XU11,21,31,41 Propriétés

##### Général

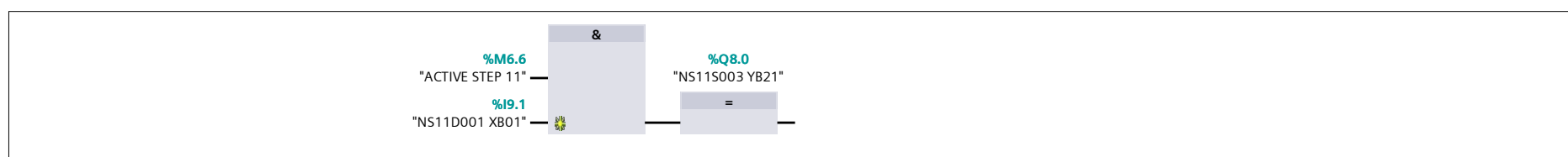
Nom	XU11,21,31,41	Numéro	8	Type	FB	Langage	LOG
Numérotation	Automatique						

##### Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

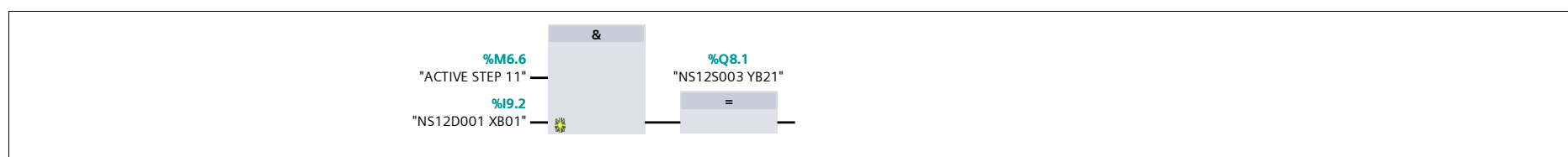
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Accessible depuis IHM	Visible dans IHM	Valeur de réglage	Commentaire
Input							
Output							
InOut							
Static							
Temp							
Constant							

#### Réseau 1 : APPEL XU11



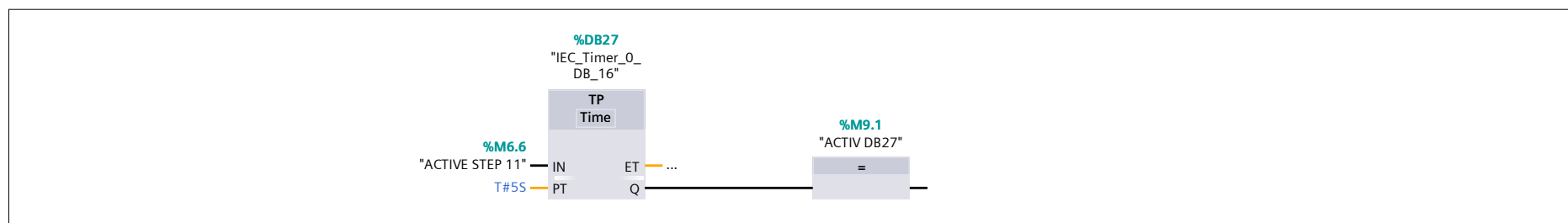
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVE STEP 11"	%M6.6	Bool	
"NS11D001 XB01"	%I9.1	Bool	VENT RECYCLAGE 1 MARCHE
"NS11S003 YB21"	%Q8.0	Bool	REG AR VENT RECYC 1 OUVRIR

#### Réseau 2 : APPEL XU21



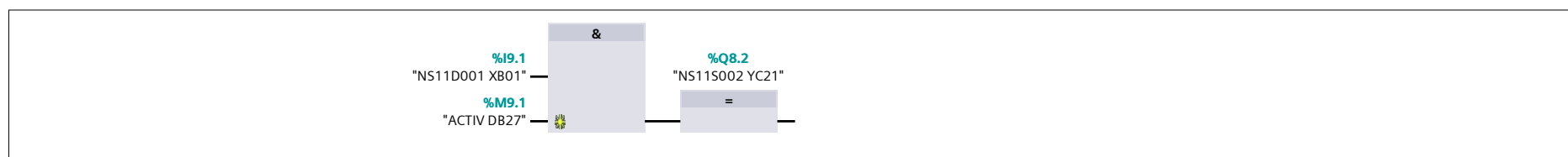
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVE STEP 11"	%M6.6	Bool	
"NS12D001 XB01"	%I9.2	Bool	VENT RECYCLAGE 2 MARCHE
"NS12S003 YB21"	%Q8.1	Bool	REG AR VENT RECYC 1 OUVRIR

#### Réseau 3 : TIMER DB27 .....%M9.1



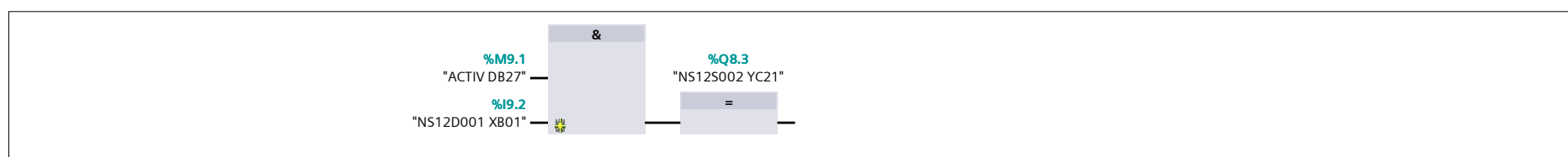
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIV DB27"	%M9.1	Bool	
"ACTIVE STEP 11"	%M6.6	Bool	

#### Réseau 4 : SORTIE %XU31



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIV DB27"	%M9.1	Bool	
"NS11D001 XB01"	%I9.1	Bool	VENT RECYCLAGE 1 MARCHE
"NS11S002 YC21"	%Q8.2	Bool	REG REGL VENT RECYC 1 OUVRIR

#### Réseau 5 : SORTIE XU41



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIV DB27"	%M9.1	Bool	
"NS12D001 XB01"	%I9.2	Bool	VENT RECYCLAGE 2 MARCHE
"NS12S002 YC21"	%Q8.3	Bool	REG REGL VENT RECYC 2 OUVRIR

## XU16,26 [FB5]

### XU16,26 Propriétés

#### Général

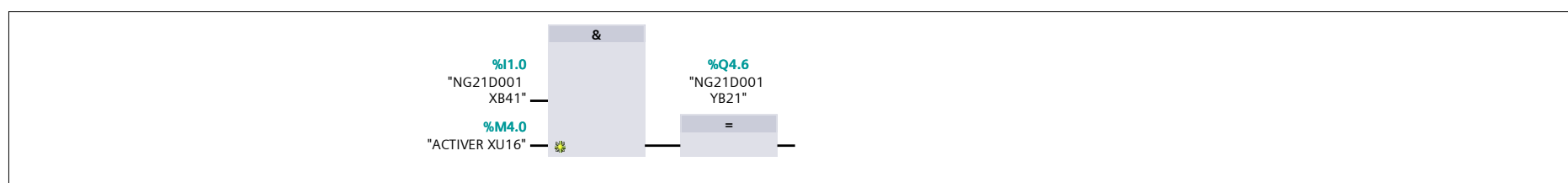
Nom	XU16,26	Numéro	5	Type	FB	Langage	LOG
Numérotation	Automatique						

#### Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

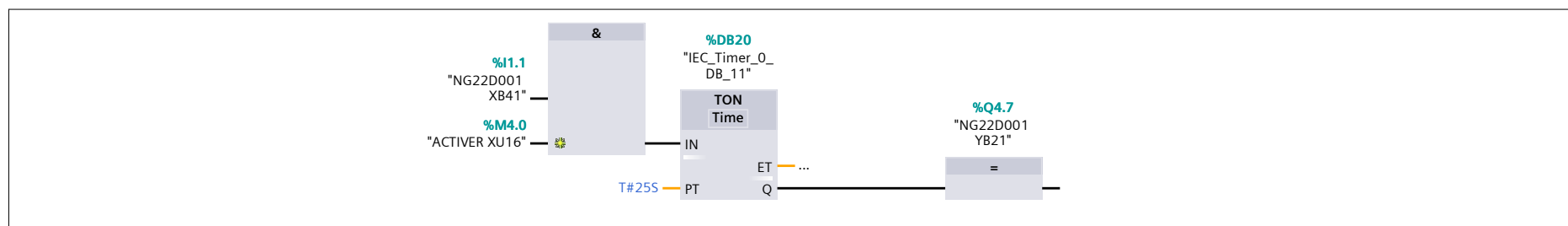
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Accessible depuis IHM	Visible dans IHM	Valeur de réglage	Commentaire
Input							
Output							
InOut							
Static							
Temp							
Constant							

### Réseau 1 : SORTIE XU16



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVER XU16"	%M4.0	Bool	
"NG21D001 XB41"	%I1.0	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"NG21D001 YB21"	%Q4.6	Bool	VENT DE SOUFFLAGE 1 MARCHE

### Réseau 2 : SORTIE XU26



Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ACTIVER XU16"	%M4.0	Bool	
"NG22D001 XB41"	%I1.1	Bool	CHARIOT A DISJONCTEUR EMBROCHE
"NG22D001 YB21"	%Q4.7	Bool	VENT DE SOUFFLAGE 2 MARCHE



## XU17,27 [FB6]

### XU17,27 Propriétés

#### Général

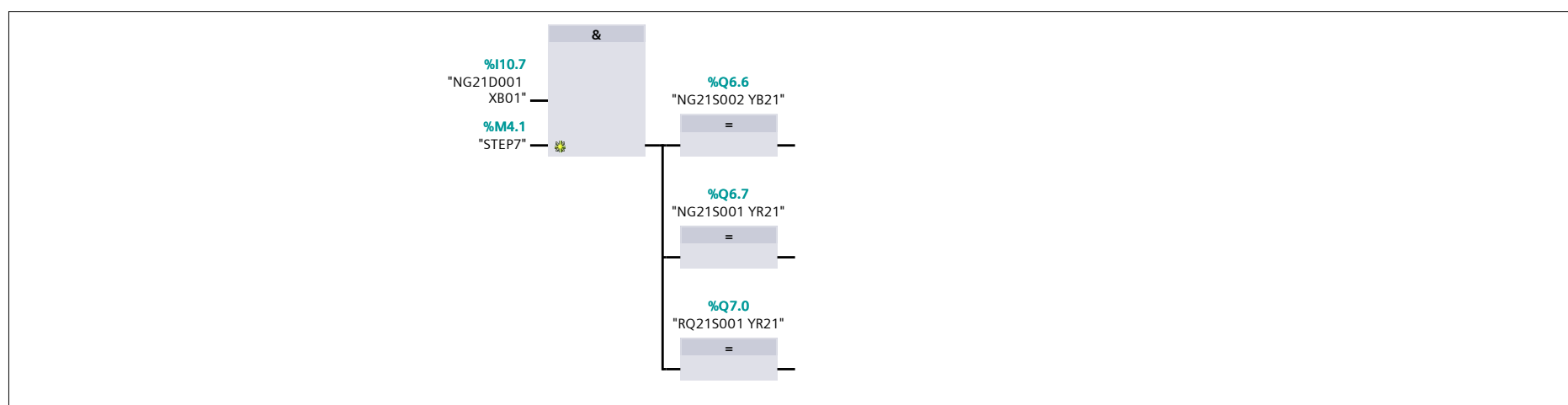
Nom	XU17,27	Numéro	6	Type	FB	Langage	LOG
Numérotation	Automatique						

#### Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

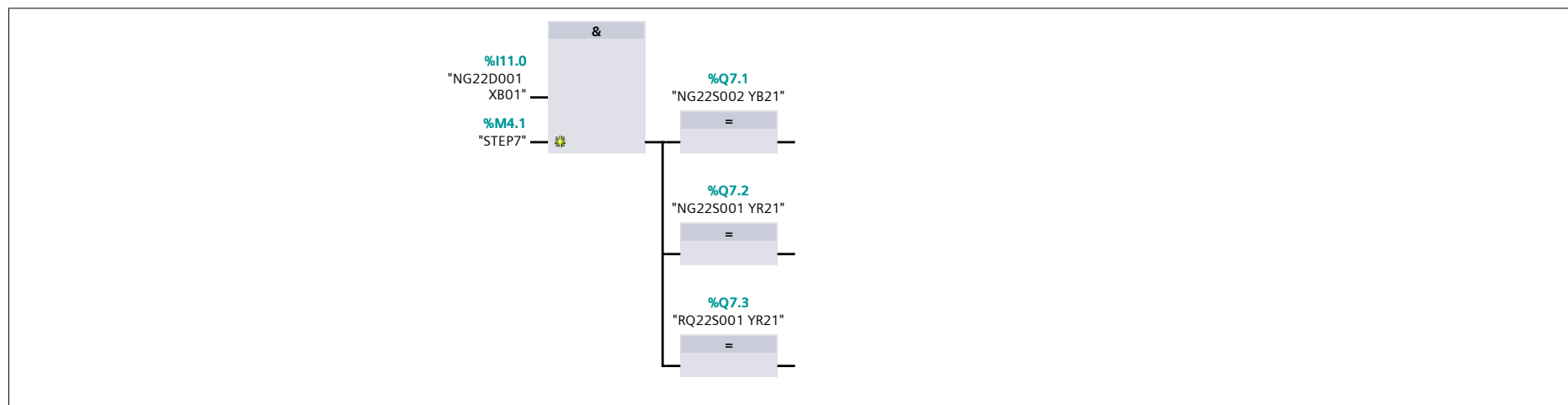
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Accessible depuis IHM	Visible dans IHM	Valeur de réglage	Commentaire
Input							
Output							
InOut							
Static							
Temp							
Constant							

### Réseau 1 : SORTIE XU17



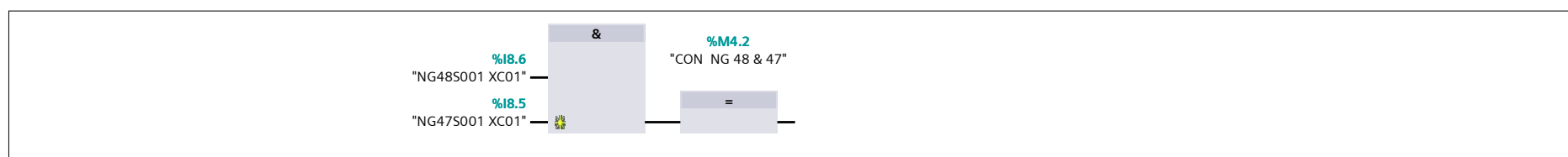
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"NG21D001 XB01"	%I10.7	Bool	VENT DE SOUFFLAGE 1 MARCHE
"NG21S001 YR21"	%Q6.7	Bool	REGL REG AR VENT SOUFF 1 AUTO
"NG21S002 YB21"	%Q6.6	Bool	REG AR VENT SOUFFL 1 OUVRIR
"RQ21S001 YR21"	%Q7.0	Bool	REGL RECH D'AIR VAP 1 AUTO
"STEP7"	%M4.1	Bool	

### Réseau 2 : SORTIE XU27



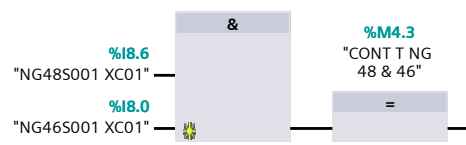
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"NG22D001 XB01"	%I11.0	Bool	VENT DE SOUFFLAGE 2 MARCHE
"NG22S001 YR21"	%Q7.2	Bool	REGL REG AR VENT SOUFF 2 AUTO
"NG22S002 YB21"	%Q7.1	Bool	REG AR VENT SOUFFL 2 OUVRIR
"RQ22S001 YR21"	%Q7.3	Bool	REGL RECH D'AIR VAP 2 AUTO
"STEP7"	%M4.1	Bool	

### Réseau 3 : COMBINAISON BRULEURS 8 & 7



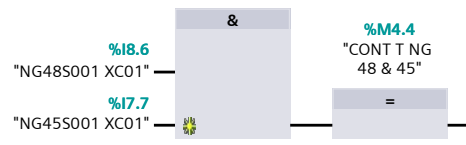
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CON NG 48 & 47"	%M4.2	Bool	
"NG47S001 XC01"	%I8.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 7 FERME
"NG48S001 XC01"	%I8.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 8 OUVERT

### Réseau 4 : COMBINAISON BRULEURS 8 & 6



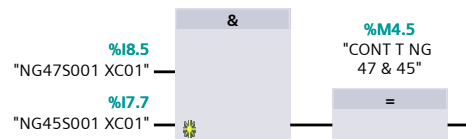
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 48 & 46"	%M4.3	Bool	
"NG46S001 XC01"	%I8.0	Bool	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME
"NG48S001 XC01"	%I8.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 8 OUVERT

**Réseau 5 : COMBINAISON BRULEURS 8 & 5**



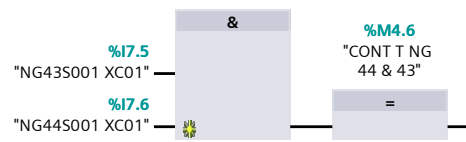
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 48 & 45"	%M4.4	Bool	
"NG45S001 XC01"	%I7.7	Bool	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME
"NG48S001 XC01"	%I8.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 8 OUVERT

**Réseau 6 : COMBINAISON BRULEURS 7 & 5**



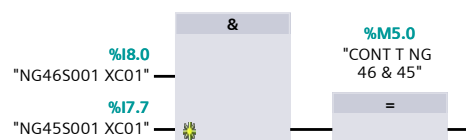
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 47 & 45"	%M4.5	Bool	
"NG45S001 XC01"	%I7.7	Bool	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME
"NG47S001 XC01"	%I8.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 7 FERME

**Réseau 7 : COMBINAISON BRULEURS 3 & 4**



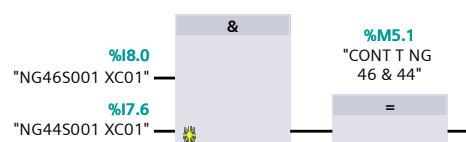
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 44 & 43"	%M4.6	Bool	
"NG43S001 XC01"	%I7.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 3 FERME
"NG44S001 XC01"	%I7.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 4 FERME

**Réseau 8 : COMBINAISON BRULEURS 6 & 5**



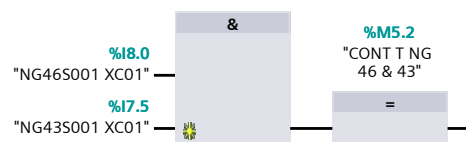
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 46 & 45"	%M5.0	Bool	
"NG45S001 XC01"	%I7.7	Bool	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME
"NG46S001 XC01"	%I8.0	Bool	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME

**Réseau 9 : COMBINAISON BRULEURS 6 & 4**



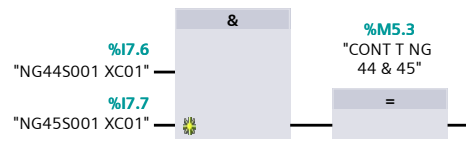
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 46 & 44"	%M5.1	Bool	
"NG44S001 XC01"	%I7.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 4 FERME
"NG46S001 XC01"	%I8.0	Bool	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME

**Réseau 10 : COMBINAISON BRULEURS 6 & 3**



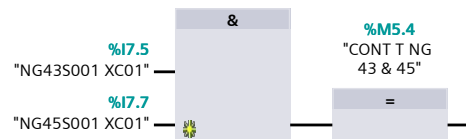
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 46 & 43"	%M5.2	Bool	
"NG43S001 XC01"	%I7.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 3 FERME
"NG46S001 XC01"	%I8.0	Bool	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME

Réseau 11 : COMBINAISON BRULEURS 4 & 5



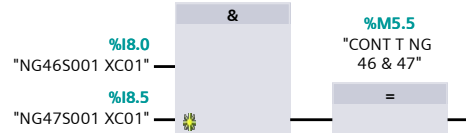
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 44 & 45"	%M5.3	Bool	
"NG44S001 XC01"	%I7.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 4 FERME
"NG45S001 XC01"	%I7.7	Bool	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME

Réseau 12 : COMBINAISON BRULEURS 3 & 5



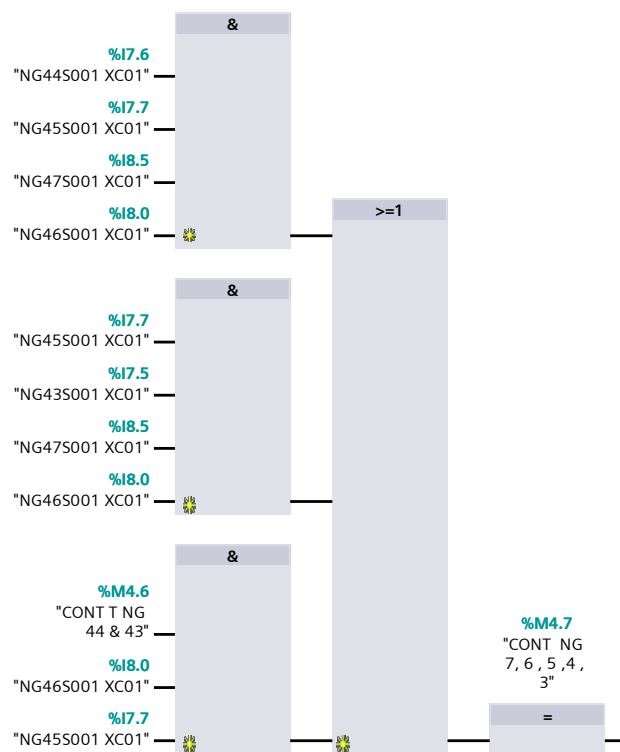
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 43 & 45"	%M5.4	Bool	
"NG43S001 XC01"	%I7.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 3 FERME
"NG45S001 XC01"	%I7.7	Bool	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME

Réseau 13 : COMBINAISON BRULEURS 6 & 7



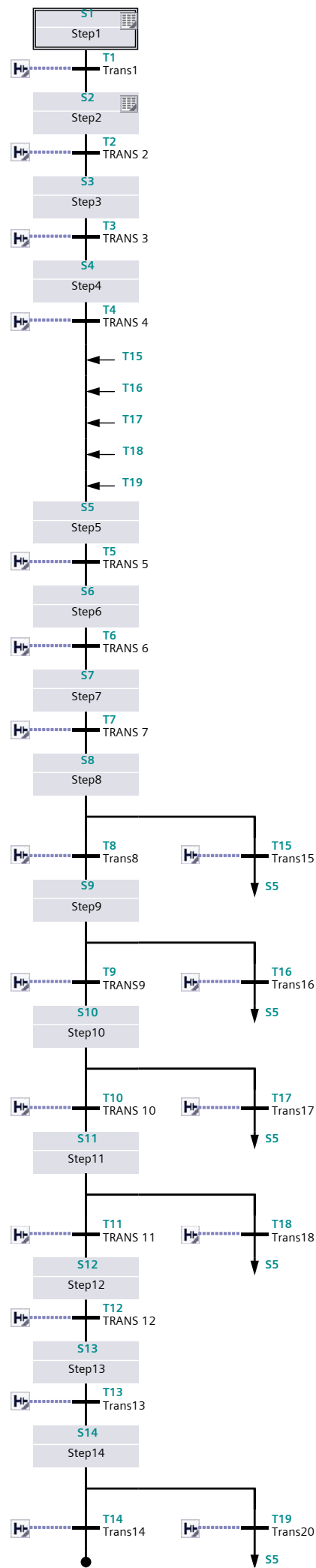
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT T NG 46 & 47"	%M5.5	Bool	
"NG46S001 XC01"	%I8.0	Bool	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME
"NG47S001 XC01"	%I8.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 7 FERME

Réseau 14 : COMBINISON BRULEUR 7, 6, 5, 4, 3



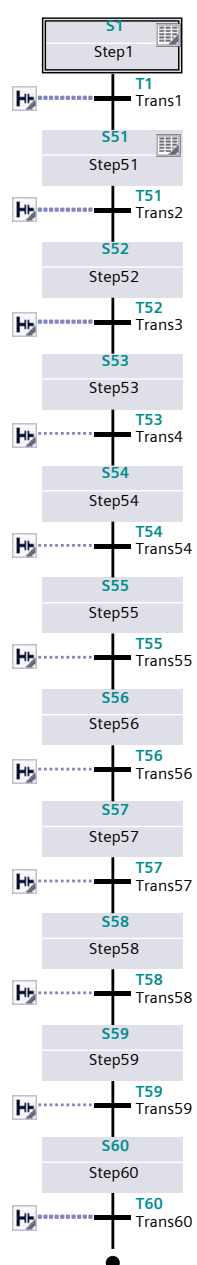
Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"CONT NG 7, 6, 5, 4, 3"	%M4.7	Bool	
"CONT T NG 44 & 43"	%M4.6	Bool	
"NG43S001 XC01"	%I7.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 3 FERME
"NG44S001 XC01"	%I7.6	Bool	REG D'AIR BRULEUR 4 FERME
"NG45S001 XC01"	%I7.7	Bool	REG D'AIR BRULEUR 5 FERME

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"NG46S001 XC01"	%I8.0	Bool	REG D'AIR BRULEUR 6 FERME
"NG47S001 XC01"	%I8.5	Bool	REG D'AIR BRULEUR 7 FERME



# GRAFSET MISE EN MARCHE





# GRAFSET MISE A L'ARRET







# Conclusion générale

## Conclusion générale

---

Les besoins en énergie électrique, sans cesse croissant exigent une qualité meilleur, nous emmène à conclure qu'au niveau de la centrale de CAP-DJINET nous proposons de remplacer la commande câblé existante au niveau de générateur de vapeur par un automate programmable industriel que nous avons jugé intéressant et commode, et ce pour la complexité de l'installation existante (logique électrique câblée), diagnostic des pannes et entretien relativement difficile et problèmes économiques tels que : taux de productivité, coûts d'entretien...etc.

Cette solution proposée permet d'une part une souplesse accrue dans la manipulation, une performance technique à haute fiabilité et l'élimination rapide des pannes avec un diagnostic et une maintenance plus rapide et facile et d'autre part elle assure la sécurité du personnel et du matériel.

Enfin, Ce travail nous a permis de nous intégrer dans le monde du travail à travers le stage effectué au sein de la central Cap-Djinet, il nous a aussi permis d'enrichir et d'améliorer nos connaissances acquises pendant notre cursus universitaire.

Nous espérons que ce travail puisse être utile au niveau de la centrale de CAP-DJINET et constituer un support didactique supplémentaire aux promotions à venir.



# Bibliographie

[1] KWU service de formation professionnel, Référence de la section 5520 (document interne de la centrale thermique de Cap-Djinet).

[2] KWU service de formation professionnel, Référence de la section 5522 (document interne de la centrale thermique de Cap-Djinet).

[3] AISSAT abdelatif, ALLAOUI hamza. Étude de la régulation de tension alternateur des groupes de la centrale thermique de Cap-Djinet. Mémoire fin d'étude Ingénieur d'état.

[4] KWU service de formation professionnel, Référence de la section 5512 (document interne de la centrale thermique de Cap-Djinet).

[5] KWU service de formation professionnel, Référence de la section 5505 (document interne de la centrale thermique de Cap-Djinet).

[6] Formation technicien principale conduite centrale TV F.M.T.1 (document interne de la centrale thermique de Cap-Djinet).

[7] TIRSATINE Souad, BAALI Billel. Commande séquentielle par API du mode lancement, arrêt et protection de la chaudière. Mémoire master 2015.

[8] T. MELIANI, A. ALLAL « Automatisation du bruleur de la centrale électrique par l'API S7-300 » Mémoire de master, option Mécatronique de FSI 2013.

[9] Georges Asch. Les capteurs en instrumentation industriel. Bordas, Paris, 1987 .

[11] Daniel BOUTEILLE, Noël BOUTEILLE. « LES AUTOMATES PROGRAMMABLES »

2e Édition.

[12] .Alain GONZAGA « Les Automates programmables industriels ». PDF téléchargé du .www.geea.org.

[13] www.simatic.com

[14] Aide du logiciel TIA Portal.





# Annexe

## Système de repérage

Code	Description
<b>D</b>	Pompe
NG	Gaines d'air frais
NH	Réchauffeur d'aire rotatif (économiseur)
NJ	Réchauffeur d'aire à vapeur
NK	Ventilateur d'air d'allumage
NM	Chauffage à fuel
NN	Chauffage à gaz
NR	Gaz de fumée jusqu'à la cheminée
NS	Recirculation des gaz de fumée
RA	Conduite de vapeur vive
RB	Conduite chaude du resurchauffeur
RC	Conduite froide du resurchauffeur
RL	Eau d'alimentation
RM	Condensat principal
RQ	Vapeur auxiliaire
<b>U</b>	Démarrer par programme
VC	Circuit d'eau de refroidissement principal
VG	Circuit de refroidissement pour circuit " Noria "
<b>X</b>	Rétro signal (entrée)
XB 01	Rétro Signal marche / ouvert
XB 02	Rétro Signal arrêt / fermé
XB 41	Rétro Signal test
XC 01	Rétro Signal ouvert
XC 52	Rétro Signal non- fermé
XG 01	Contact binaire ouverture
XG 02	Contact binaire fermeture
XG 51	Contact binaire non ouvert
XG 52	Contact binaire non fermé
XH 52	Signaux des plaquettes de valeur limite
XR 01	Régleur marche pour automatique
XR 02	Régleur arrêt pour automatique
<b>Y</b>	Ordre
YB 21	Commutation. Automatique marche / ouvrir
YB 22	Commutation. Automatique arrêt / fermer
YC 21	Entrée automatique ouvrir
YC 22	Entrée automatique fermée
YR 21	Commutation. auto. régleur marche
YR 22	Commutation. auto. régleur arrêt
Max.1/.2	Seuil de la larme/ seuil du déclenchement

FMT2

4  
2  
4

ETABLISSEMENT PUBLIC INDUSTRIEL  
ET COMMERCIAL

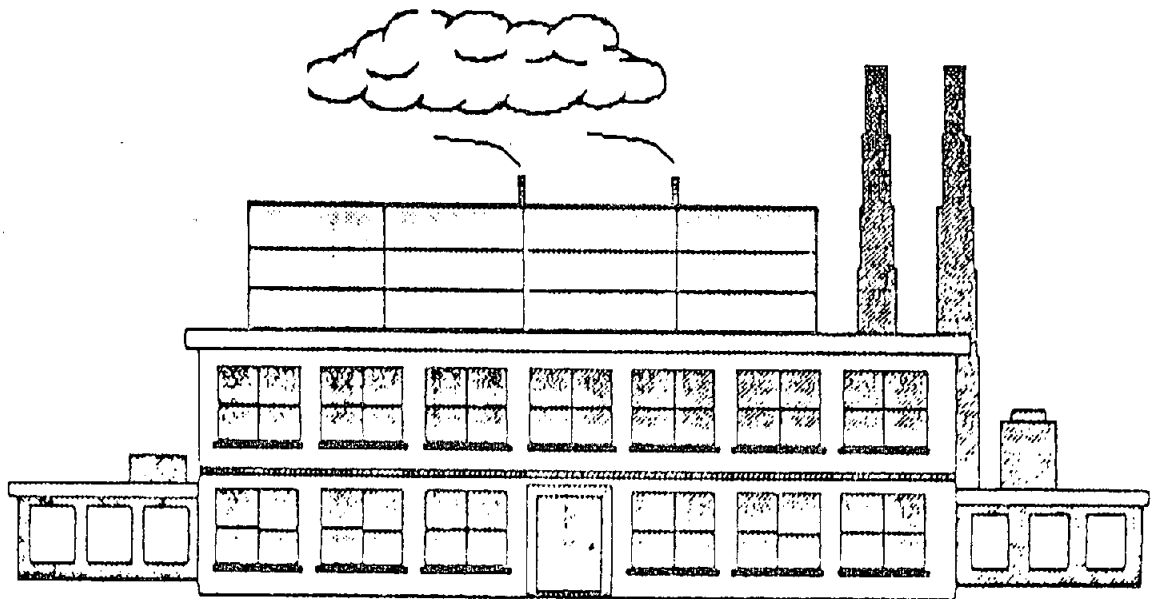
SONELGAZ

DIRECTION DE LA PRODUCTION ET DU TRANSPORT DE L'ELECTRICITE

FORMATION EN MILIEU DE TRAVAIL

ETAPE II

CHEF DE BLOC CENTRALE TV



MODULE II

GENERATEUR DE VAPEUR

CIRCUIT AIR-FUMÉES

CENTRALE THERMIQUE RAS DJNEI

Fascicule 2/4



5/1/95

21/4

EPIC SONELGAZ

DIRECTION DE LA PRODUCTION ET  
DU TRANSPORT DE L'ELECTRICITE

CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

FORMATION EN MILIEU DE TRAVAIL

CHEF DE BLOC TV

ETAPE 2  
MODULE 2

GENERATEUR DE  
VAPEUR

CONCEPTEUR: MR. ALLOUCHE

DATE DE REALISATION

4° Trimestre 95

**LE SYSTEME**

**AIR - FUMEE**

# SOMMAIRE

## I-CARACTERISTIQUES DU CIRCUIT:

- 1- Schéma
- 2- Fonctionnement
- 3- Evolution des principaux paramètres en fonction de la charge

## II- SYSTEME DE CONTROLE DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT:

- 1- Paramètres surveillés à partir de la Salle de Commande
- 2- Paramètres surveillés en local
- 3- Liste des valeurs limitées: Alarmes, protection, Action

## III- SYSTEME DE COMMANDE:

- 1- Programme fonctionnel du marche et arrêt du circuit air-fumées
- 2- Sous programme fonctionnel de balayage chaudière
- 3- Programme de verouillage chaudière

## IV- SYSTEME DE REGLAGE:

- 1- Régulation AP air - foyer (débit d'air de combustion).
- 2- Régulation de la température de l'air de combustion.

## LE SYSTEME AIR ET FUMEE

### I- PRESENTATION DU CIRCUIT

#### 1- Schéma voir plan n° 20102002

#### 2- Fonctionnement

Les 2 ventilateurs de soufflage NG21 D001 et NG22 D001 soufflent l'air comburant au rechauffeur rotatif d'air NH10 D001 en le faisant passer par les 2 prechauffeurs d'air à vapeur NJ11 et NJ12. En cas de panne d'un ventilateur de soufflage la charge est limitée automatiquement à 60 %.

Le débit d'air nécessaire pour une charge donnée est réglé par les registres à ventelles NG 21 S001 et NG 22 S001 situés à l'aspiration des ventilateurs.

Les registres de refoulement NG 21 S001 et NG 22 S001 permettent d'isoler l'un ou l'autre des ventilateurs en cas de panne. Les clapets NG 21 S003 et NG 22 S003 assurent la décharge de ventilateur à l'arrêt évitant qu'il tourne en rotation inverse sous l'effet de la pression d'air de l'autre ventilateur restant en service.

Les ventilateurs NK 11 D001 et NK 12 D001 permettent d'une part de souffler l'air d'allumage et d'autre part assurer le refroidissement à l'air des différents organes des brûleurs ainsi que le barrage aux fuites de fumées.

Les rechauffeurs d'air à vapeur NJ 11 et NJ 12 sont utilisés en marche au fuel pour faire maintenir la température des fumées à la sortie du rechauffeur rotatif au delà d'une certaine valeur supérieure au point de rosée évitant la corrosion des plaques chauffantes et de la cheminée. A la sortie du rechauffeur rotatif, l'air comburant chauffé est distribué par des canaux à chacun des 8 brûleurs disposés 2 à 2 sur 4 niveaux sur la paroi avant de la chaudière. Le réglage d'air par brûleur est assuré par les registres NG 41...48 S001.

Les fumées produites lors de la combustion dans le foyer circulent dans le sens du tirage en transférant leur chaleur par conduction et convection aux différents échangeurs (tubes écrans, surchauffe, resurchauffe, économiseur...). 2 ventilateurs de recyclage de fumées permettent de recirculer une certaine quantité de fumée selon la charge à la chambre de combustion pour régler la température du resurchauffeur à charge constante. Le débit de fumée recyclé est réglé par les registres de turbulence NS11 S001 et NS12 S001 situés à l'aspiration des ventilateurs. Et enfin les fumées sont évacuées à l'atmosphère par la cheminée.

**3- Evolution des principaux paramètres en fonction de la charge:**

PARAMETRES	CHARGE				
	UNITE	25 % Pn	50 % Pn	75 % Pn	100 % Pn
Excès d'air des brûleurs	%	31 %	14,2 %	5,8 %	5 %
Température d'air sortie rechauffeur rotatif	°C	245	281	302	315
Température de fumées après rechauffeur d'air rotatif	°C	89,2	101	109	120

## II- SYSTEME DE CONTROLE DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT:

### 1- Paramètres surveillés à partir de la Salle de Commande:

DESIGNATION DU SIGNALE	DENOMINATION DU PARAMETRE	SYSTEME DE SURVEILLANCE
NG21 T001	Température d'air refoulement ventilateur de soufflage n° 1 NG21 D001	Indicateur, enregistreur
NG22 T001	Température d'air refoulement ventilateur de soufflage n° 2 NG 22 D001	Indicateur, enregistreur
NG21 P001	Pression ait refoulement ventilateur de soufflage NG 21 D001	Indicateur alarme valeur haute
NG21 T003	T° Palier ventilateur 1 coté ventilateur	Alarme valeur H
NG21 T004	T° palier ventilateur 1 coté moteur	Alarme valeur H
NG22 P001	Pression air refoulement ventilateur de soufflage NG 22 D001	Indicateur, alarme valeur H
NG21 V001, V002	Vibration palier ventilateur de soufflage NG21 D001	Enregistreur, alarme valeur H
NG22 V001, V002	Vibration palier ventilateur de soufflage n° 2 NG22 D001	Enregistreur
NG21 T002	T° air aval préchauffeur d'air à vapeur de gauche NJ11	Indicateur enregistreur
NG22 T003	T° palier ventilateur 2 coté ventilateur	Alarme valeur H
NG22 T004	T° palier ventilateur 2 coté moteur	Alarme valeur H
NG22 T002	T° air aval préchauffeur d'air à vapeur de droite NJ12	Indicateur, enregistreur
NG30 P001	Pression d'air collecteur entrée rechauffeur rotatif d'air	Indicateur
NG30 T001	T° d'air collecteur entrée rechauffeur rotatif d'air	Indicateur
NG40 T001	T° d'air collecteur entrée chaudière	Indicateur, enregistreur
NG40 P001	Pression d'air entrée chaudière	Indicateur
NG41, 42, 43, 44 F001	Débit d'air brûleur 1, 2, 3, 4	Indicateur
NG40 F901	Débit d'air des brûleur 1, 2, 3, 4 de la rampe inférieure	Indicateur
NG45, 46, 47, 48 F001	Débit d'air bruleur 5, 6, 7, 8	Indicateur
NG40 F902	Débit d'air des brûleurs 5, 6, 7, 8	Indicateur
NG40 F903	Débit d'air total des 8 brûleurs	Indicateur, enregistreur
NG40 P002	DP air foyer	Indicateur, enregistreur, alarme valeur basse
NG41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 P001	Pression d'air amont registre brûleur 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Indicateur
NR10 P001	Pression foyer coté gauche	Indicateur
NR10 P002	Pression foyer coté droit	Indicateur
NR10 P003	Pression foyer	Alarme valeur limité H
NR20 T001	T° fumée zone NR20 coté gauche	Indicateur
NR20 T002	T° fumée zone NR 20 coté droit	Indicateur
NR30 T001	T° fumée zone NR 30 coté gauche	Indicateur

NR30 T002	T° fumée zone NR 30 Coté droit	Indicateur
NR40 T001	T° fumée zone NR 40 coté gauche	Indicateur
NR40 T002	T° fumée zone NR 40 coté droit	Indicateur
NR50 T001	T° fumée zone NR 50 coté gauche	Indicateur
NR50 T002	T° fumée zone NR 50 coté droit	Indicateur
NR60 T001	T° fumée zone RN 60 coté gauche	Indicateur
NR60 T002	T° fumée zone RN60 coté droit	Indicateur
NR70 T001	T° fumée zone RN 70 coté gauche	Indicateur
NR70 T002	T° fumée zone RN 70 coté droit	Indicateur
NR80 A001	Mesure taux d'oxygène dans les fumées sortie chaudière amont rechauffeur rotatif	Indicateur, enregistreur
NR80 A002	Mesure taux de CO2 dans les fumées sortie chaudière amont rechauffeur rotatif	Indicateur, enregistreur
NR80 A003	Mesure CO2 dans les fumées sortie chaudière amont rechauffeur rotatif	Indicateur, enregistreur
NR90 P001	Pression fumée aval rechauffeur rotatif d'air	Indicateur
NR90 T001	Température fumée sortie rechauffeur rotatif	Indicateur, enregistreur
NH10 T901	T° Moyenne d'air entrée rechauffeur rotatif d'air	Enregistreur
NH10 T902	T° moyenne d'air sortie rechauffeur rotatif d'air	Enregistreur
NH10 T903	T° fumée amont rechauffeur rotatif d'air	enregistreur, valeur limitée Haut et bas
NH10 T904	T° moyennne fumée aval rechauffeur rotatif d'air	
NR30 T001	T° fumée zone RN30 coté gauche	Indicateur, enregistreur
NR30 T002	T° fumée zone RN 30 coté droit	Indicateur, enregistreur
NR30 P001	Pression gaz fumée zone RN30 coté gauche	Indicateur
NR30 P002	Pression gaz fumée zone NR30 coté droit	Indicateur
RN40 T001	T° gaz fumée zone NR40 coté gauche	Indicateur enregistreur
NR40 T002	T° gaz fumée zone NR40 coté droit	Indicateur, enregistreur
RN40 P001	Pression gaz fumée zone NR40 coté gauche	Indicateur
RN40 P002	Pression gaz fumée zone RN40 coté droit	Indicateur
NR50 T001	T° gaz fumée zone RN50 coté gauche	Indicateur-enregistreur
NR50 T002	T° gaz fumée zone RN50 coté droit	Indicateur, enregistreur
NR50 P001	Pression gaz fumée zone RN50 coté gauche	Indicateur
NR50 P002	Pression gaz fumée zone RN50 coté droit	Indicateur
NR60 T001	T° gaz fumée zone RN60 coté gauche	Indicateur, enregistreur
NR60 T002	T° gaz fumée zone RN60 coté droit	Indicateur, enregistreur
NR60 P001	Pression gaz fumée zone RN60 coté gauche	Indicateur
NR60 P002	Pression gaz fumée zone NR60 coté droit	Indicateur
NR70 T001	T° gaz fumée zone NR70 coté gauche	Indicateur, enregistreur
NR70 T002	T° gaz fumée zone RN70 coté droit	Indicateur, enregistreur
NR70 P001	Pression gaz fumée zone RN70 coté gauche	Indicateur

NR70 P002	Pression gaz fumée zone RN70 coté droit	Indicateur
NH10 T001	T° huile reducteur rechauffeur rotatif	Alarme valeur haute
NH10 P004	Pression huile reduction coupleur rechauffeur rotatif	Alarme valeur basse
NH10 T002	T° huile palier supérieur rechauffeur rotatif	Alarme valeur haut
NH10 L004	Niveau huile palier supérieur rechauffeur rotatif	Alarme valeur basse
NH10 T003	T° huile palier inférieur rechauffeur rotatif	Alarme valeur haut
NH10 L003	Niveau huile palier inférieur rechauffeur rotatif	Alarme valeur basse
NS11 P001	DT ventilateur de recyclage NS11D001	Indicateur
NS12 P001	DT ventilateur de recyclage NS12D001	Indicateur
NS11 T001	T°fumée recyclée aval ventilateur recyclage1	Eregistreur
NS11 T002	T°fumée recyclée aval ventilateur recyclage1	Alarme valeur haut
NS11 V001	Vibration palier ventilateur	Enregistreur, alarme valeur Haute
NS11V002	Vibration palier ventilateur	Enregistreur, alarme valeur H
NS12T001	T° fumée recyclée aval ventilateur recyclage 2	Enregistreur
NS12T002	T° fumée recyclée aval ventilateur recyclage 2	Alarme valeur haut
NS12V001	Vibration palier ventilateur recyclage2	Enregistreur, larme VH
NS12V002	Vibration palier ventilateur recyclage2	Enregistreur, alarme VH
NS11T005	T° palier ventilateur recyclage coté ventilateur	Alarme valeur haut
NS11T006	T° palier ventilateur recyclage moteur	Alarme valeur haut
NS12005	T° palier ventilateur recyclage 2 coté ventilateur	Alarme valeur haut
NS12T006	T° palier ventilateur recyclage 2 coté moteur	Alarme valeur haut



## 2- Instrumentation locale de contrôle des paramètres:

DESIGNATION DE L'INSTRUMENTATION MESURE	DENOMINATION DU PARAMETRE	VALEURS DE SERVICE
NG21T003/NG22T003	T° palier ventilateur de soupape ventilateur	40°C ... 60°C
NG21T004/NG22T004	T° palier ventilateur de soupape coté moteur	40°C... 60°C
NS11T005/NS12T005	T° palier ventilateur de recyclage coté ventiateur	40°C ... 60°C
NS11T006/NS12T006	T° palier ventilateur de recyclage coté moteur	40°C ... 60°C
NS11P003/NS12P003	Pression aval réfrigérant huile ventiateur recyclage	
NS11T004/NS12T004	T° aval réfrigérant huile ventilateur recyclage	30°C à 40°C
NS11P002/NS12P002	DT filtre huile de graissage ventilateur de recyclage	
NS11T003/NS12T003	T° huile à huile ventilateur de recyclée	40°C ... 60°C
NS11L002/NS12L002	Niveau caisse à huile ventilateur de recyclage	40°C ... 60°C
NH10 L001	Niveau d'huile coupleur rechauffeur rotatif	> repère
NH10 P001	Pression huile coupleur rechauffeur rotatif	3,5 bars
NH10 T001	T° huile coupleur rechauffeur rotatif	
NH10 T002	T° palier supérieur rechauffeur rotatif	
NH10 L004/NH10L002	Niveau d'huile palier supérieur rechauffeur rotatif	> Repère
NH10 T003	T° huile palier inférieur rechauffeur rotatif	
NH10 L005/NH10L006	Niveau d'huile palier rechauffeur rotatif	> Repère

3. Valeurs limites : Alarmes, protections et Autres Actions

LISTE DES VALEURS LIMITEES

====°°°000°°°=====

SIGNAL ALPHANUMERIQUE	DENOMINATION DU SIGNAL	VALEUR DE Sce NOMINALE	VALEUR LIMITE	ACTION
NG21 P001 XH01	Pression refoulement ventilateur NG 21 D001		> 60 mbar	ALARME
NG21 P001 XH03	" " " "		> 80 mbar	Déclenchement ventilateur
NG21 V001 XH01	Vibration ventilateur NG 21 D001		> 50 $\mu\text{m}$	ALARME
NG21 V002 XH01	" " " "		> 50 $\mu\text{m}$	ALARME
NG22 P001 XH03	Pression refoulement ventilateur NG22 D001		> 80 mbar	Déclenchement ventilateur
NG22 P001 XH01	" " " "		> 60 mbar	ALARME
NG22 V001 XH01	Vibration palier NG 22 D001		> 50 $\mu\text{m}$	ALARME
NG22 V002 XH01	" " " "		> 50 $\mu\text{m}$	ALARME
NG40 F903 XH01	Débit d'air comburant		$250 \cdot 10^3 \text{ Nm}^3/\text{h}$	
NG40 P002 XH01	$\Delta P$ air foyer		> 10 mbar	ALARME
NG40 P002 XH52	" "		< 8 mbar	Déclenchement chaudière
NG41 C001 XH52	Défaut d'air bruleur 1		$\lambda < 0,7$	Décl. bruleur 1 après 15 s
NG41 C001 XH54	" " "		$\lambda < 0,8$	Décl. bruleur 1 après 20 s
NG41 F001 XH01	Débit d'air bruleur 1		> 14.000 $\text{Nm}^3/\text{h}$	Pour allumage bruleur au gaz.
NG41 F001 XH03	" " "		> 17.500 $\text{Nm}^3/\text{h}$	Pour allumage bruleur au fuel.
NG41 F001 XH05	" " "		> 28.000 $\text{Nm}^3/\text{h}$	Pour nettoyage bruleur au fuel.
NG42 F001 XH01	Débit d'air bruleur 2		> 14.000 $\text{Nm}^3/\text{h}$	Pour allumage bruleur au gaz.
NG42 F001 XH03	" " "		> 17.500 $\text{Nm}^3/\text{h}$	Pour allumage bruleur au fuel.
NG42 F001 XH05	" " "		> 28.000 $\text{Nm}^3/\text{h}$	Pour nettoyage bruleur au fuel.
NG42 C001 XH52	Défaut d'air bruleur N°2		$\lambda < 0,7$	Décl. bruleur 2 après 5 sec
NG42 C001 XH54	" " " "		$\lambda < 0,8$	Décl. bruleur 2 après 20 sec.

1  
6  
1

LISTE DES VALEURS LIMITEES

°°°°°°°°°°

SIGNAL ALPHANUMERIQUE	DENOMINATION DU SIGNAL	VALEUR DE Sce NOMINALE	VALEUR LIMITE	A C T I O N
NG43 C001 XH52	Défaut d'air bruleur n°3		$\lambda < 0,7$	Décl. bruleur 3 après 5 s
NG43 C001 XH54	" " " "		$\lambda < 0,8$	Décl. bruleur 3 après 20 s
NG43 F001 XH01	Débit d'air bruleur n°3		$> 14.000$	Pour allumage bruleur au g
NG43 F001 XH03	" " " "		$> 17.500$	Pour allumage bruleur au f
NG43 F001 XH05	" " " "		$> 28.000$	Pour nettoyage bruleur au fuel.
NG44 C001 XH52	Défaut d'air bruleur 4		$\lambda < 0,7$	Décl. bruleur 4 après 5 s
NG44 C001 XH54	" " " "		$\lambda < 0,8$	Décl. bruleur 4 après 20 s
NG44 F001 XH01	Débit d'air bruleur 4		$> 14.000$ Nr. 3/2	Pour allumage bruleur au g
NG44 F001 XH03	" " " "		$> 17.500$	Pour allumage bruleur au f
NG44 F001 XH05	" " " "		$> 28.000$	Pour nettoyage bruleur au fuel.
NG45 C001 XH52	Défaut d'air bruleur n°5		$\lambda < 0,7$	Décl. bruleur 5 après 5 s
NG45 C001 XH54	" " " "		$\lambda < 0,8$	Décl. bruleur 5 après 20 s
NG45 F001 XH01	Débit d'air bruleur 5		$> 14.000$	Pour allumage bruleur au g
NG45 F001 XH03	" " " "		$> 17.500$	Pour allumage bruleur au f
NG45 F001 XH05	" " " "		$> 28.000$	Pour nettoyage bruleur fuel
NG46 C001 XH52	Défaut d'air bruleur n°6		$\lambda < 0,7$	Décl. bruleur 6 après 5 s
NG46 C001 XH54	" " " "		$\lambda < 0,8$	Décl. bruleur 6 après 20 s
NG46 F001 XH01	Débit d'air bruleur n°6		$> 14.000$	Pour allumage bruleur au g
NG46 F001 XH03	" " " "		$> 17.500$	Pour allumage bruleur au f
NG46 F001 XH05	" " " "		$> 28.000$	Pour nettoyage bruleur fuel
NG47 C001 XH52	Défaut d'air bruleur n°7		$\lambda < 0,7$	Décl. bruleur 7 après 5 s
NG47 C001 XH54	" " " "		$\lambda < 0,8$	Décl. bruleur 7 après 20 s

-04-

LISTE DES VALEURS LIMITEES

-----°°°000°°°-----

5

SIGNAL ALPHANUMERIQUE	DENOMINATION DU SIGNAL	VALEUR DE Sce NOMINALE	VALEUR LIMITE	ACTION
NG47 F001 XH01	Débit d'air bruleur n°7		> 14.000	Débit d'air pour allumage bruleur.
NG47 F001 XH03	" " " "		> 17.500	Débit d'air pour allumage au fuel.
NG47 F001 XH05	" " " "		> 28.000	Débit d'air pour nettoyage au fuel.
NG48 0001 XH2	Défaut d'air bruleur n°8		< 0,7	Décl. bruleur 8 après 5 sec
NG48 0001 XH4	" " " "		< 0,8	Décl. bruleur 8 après 20 sec
NG48 F001 XH01	Débit d'air bruleur N°8		> 14.000	Débit d'air pour allumage au gaz.
NG48 F001 XH03	" " " "		> 17.500	Débit d'air pour allumage au fuel.
NG48 F001 XH05	" " " "		> 28.000	Débit d'air pour nettoyage au fuel.
NR10 T003 XH01			> 150°C	Non libération arrêt rech. rot.
NR10 T005 XH01	Gradient de T° rechauffeur rotatif d'air		> 5°C/REV	ALARME
NR10 F001 XH52	Pression foyer chaudière		< 10 mbar	ALARME
NR10 F003 XH01	" " "		> 50 mbar	ALARME
NR10 F003 XH03	" " "		> 60 mbar	Déclenchement chaudière
NR10 F002 XH02	" " "		< 10 mbar	
NR20 T001 XH01	T° fumées NR10 côté gauche		> 600°C	Extraction auto NR20 SOC1
NR20 T002 XH01	" " " droit		> 600°C	Extraction auto NR20 SOC2
NR70 T001 XH02	T° fumée sortie chaudière		< 150°C	
NR50 T001 XH04	T° fumées niveau coombour		> 200°C	
IS 11 T002 XH01	T° fumées aval ventilateur de recyclage G.		> 450°C	ALARME

- 11 -

LISTE DES VALEURS LIMITEES

\*\*\*000\*\*\*

17

SIGNAL ALPHANUMERIQUE	DE NOMINATION DU SIGNAL	VALEUR DE Sce NOMINALE	VALEUR LIMITE	ACTION
-----------------------	-------------------------	------------------------	---------------	--------

42

NG21 T003	T° palier côté ventilateur NG21 D001		> 80°C	Alarme
NG21 T003	" " " " TH		> 100°C	Déclenchement ventilateur
NG21 T004	T° palier côté moteur NG21 D001		> 80°C	Alarme
NG21 T004	" " " " TH		> 100°C	Déclenchement ventilateur
NG22 T003	T° palier côté ventilateur NG22 D001		> 80°C	Alarme
NG22 T003	" " " " TH		> 100°C	Déclenchement ventilateur
NG22 T004	T° palier côté moteur NG22 D001 H		> 80°C	Alarme
NG22 T004	" " " " TH		> 100°C	Déclenchement ventilateur
NE10 T003	T° palier inférieur réchauffeur rotatif d'air		> 70°C	Alarme
NE10 L003	Niveau d'huile palier inférieur réchauffeur d'air		< minimum	Alarme
NE10 T002	T° huile palier supérieur réchauffeur d'air H		> 70°C	Alarme
NE10 T001	T° huile coupleur réchauffeur rotatif d'air H		> 70°C	Alarme
NE10 P004	Pression huile coupleur réchauffeur rotatif d'air		< 0,4 bar	Alarme
NE10 P002			< minimum	
NE10 Y001	Vitesse réchauffeur rotatif d'air basse		< 0,8 t/min	Démarrage moteur à-courant cont.
NS11 L001	Niveau caisse à huile ventilateur recycl.		< minimum	Déclenchement ventilateur NS11 D001
NS11 D001	NS11 D001.			
NS11 F001	Débit d'huile de graissage ventilateur recycl. 1		< 35%	Alarme
NS11 F001	" " " " " "		< 30%	Déclenchement ventilateur recyclage 1
NS11 F002	Débit d'huile de graissage palier 2 vent. NS11 D001.		< 35%	Alarme

LISTE DES VALEURS LIMITEES

18

SIGNAL ALPHANUMERIQUE	DENOMINATION DU SIGNAL	VALEUR DE Sse NOMINALE	VALEUR LIMITE	ACTION
NS11 T003	Débit d'huile de graissage palier 2 ventil. NS11		< 30%	Déclenchement ventilateur NS11
NS11 T004	T° huile de graissage amont paliers NS11 DO01		< 20°C	Non libération démarrage NS11
NS11 T006	T° palier 1 ventilateur de recyclage NS11 DO01		> 70°C	Alarme
NS11 T006	" " " "		> 90°C	Déclenchement ventilateur NS11
NS11 T006	T° palier 2 ventilateur de recyclage NS11 DO01		> 70°C	Alarme
NS11 T006	" " " "		> 90°C	Alarme
NS12 L001	Niveau caisse à huile ventilateur recyclage NS12		< minimum	Déclenchement ventilateur NS12
NS12 P001	Débit d'huile de graissage palier 1 ventilateur NS12		< 35%	Alarme
NS12 P001	" " " "		< 30%	Déclenchement ventilateur NS12
NS12 P002	Débit d'huile de graissage palier 2 ventil. NS12		< 35%	Alarme
NS12 P002	" " " "		< 30%	Déclenchement ventilateur NS12
NS12 T004	T° huile de graissage amont paliers NS12 DO01		< 20°C	Non libération démarrage NS12
NS12 T006	T° palier 1 ventilateur de recyclage NS12 DO01		> 70°C	Alarme
NS12 T006	" " " "		> 90°C	Déclenchement ventilateur NS12
NS12 T006	T° palier 2 " " "		> 70°C	Alarme
NS12 T006	" " " "		> 90°C	Déclenchement ventilateur NS12
NS11 T002 XH03	T° fumées aval ventilateur de recyclage G		> 495°C	Déclenchement chaudière
NS11 P001 XH01	Pr. refoult. ventilateur de recycl. NS11 DO01		> 60 mbar	Décl. ventilateur NS11 DO01
NS11 V001 XH01	Vibration palier côté moteur NS11 DO01		> 50 um	ALARME
NS11 V002 XH01	Vibration palier côté ventilateur NS11 DO01		> 50 um	ALARME
NS12 T002 XH01	T° fumées aval ventilateur recycl. NS12 DO01		> 450°C	ALARME
NS12 T002 XH03	" " " "		> 495°C	Décl. ventilateur NS12 DO01
NS12 P001 XH01	Pression refoult. ventilateur NS12 DO01		> 60 mbar	Décl. ventilateur NS12 DO01
NS12 V001 XH01	Vibration palier côté moteur NS12 DO01		> 50 um	ALARME
NS12 V002 XH01	Vibration palier côté ventilateur NS12 DO01		> 50 um	ALARME

### **III- SYSTEMES DE COMMANDE:**

- 1- Programme progressif fonctionnel air-fumées NG 00 U001  
voir pages F501 ....F513

Le circuit électronique du programme est installé dans l'armoire de verrouillage HA04 Etage A.

- 2- Sous programme fonctionnel de balayage chaudière NG00 U002  
Voir pages F501.....F502

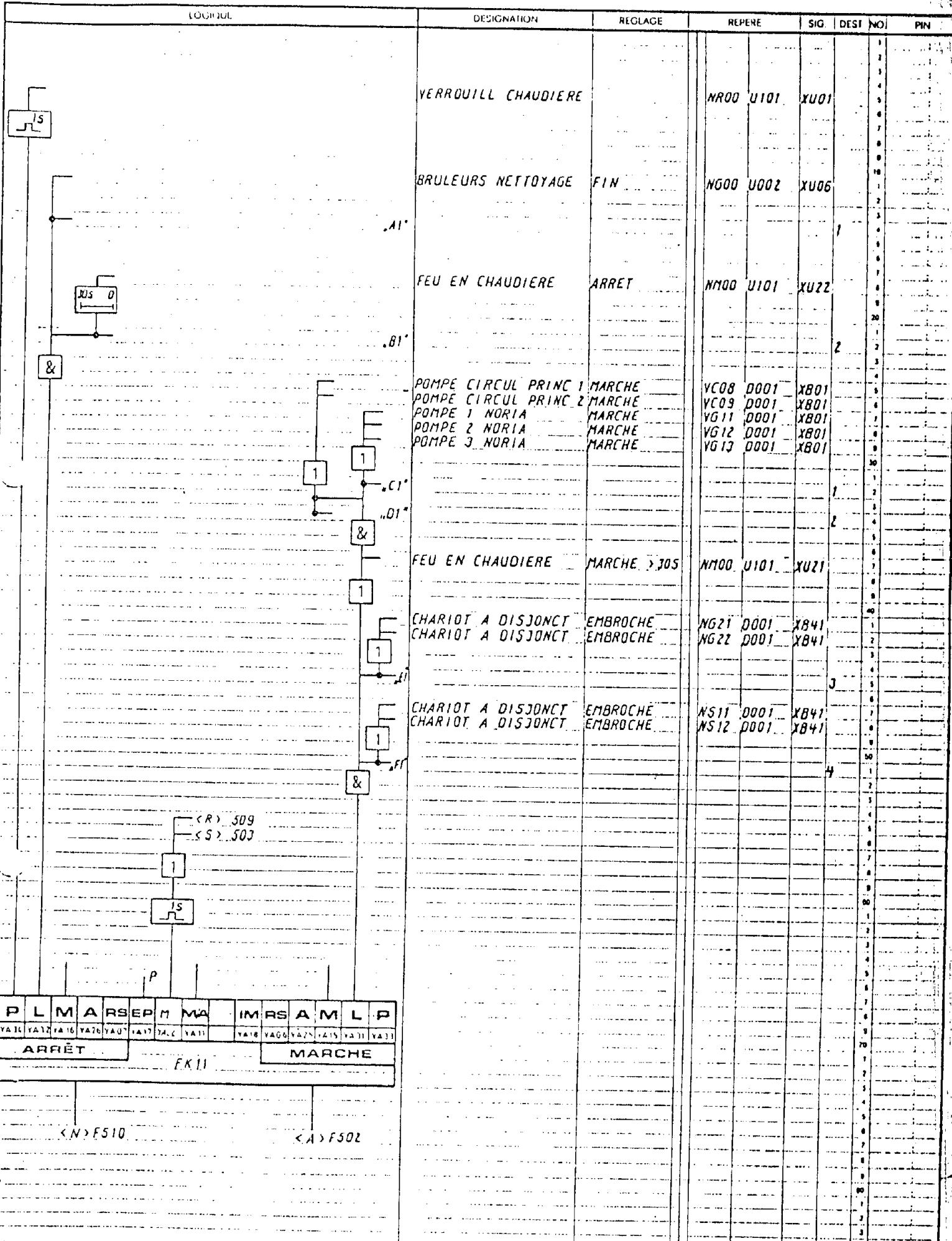
Le circuit électronique est installé dans l'armoire de verrouillages HA04 à l'étage B

- 3- Plan de verrouillage chaudière: NR00 U001 / Page F201...F206

Le circuit électronique est installé sur l'armoire électronique de verrouillage HA01 sur l'étage A.

Pendant chacune des phases de service divers verrouillages et protections entraînent le blocage de marche ou l'arrêt de la chaudière dès qu'au moins l'une des valeurs limitées de paramètres soient atteintes afin de protéger la chaudière de tout risque d'endommagement suite à d'éventuelles défaillances des systèmes de réglage, de commande ou de contrôle.

Les critères de verrouillages de protection chaudière sont soumis au contrôle électronique; Ceci constitue un facteur de sécurité important en vue d'un service sans danger de l'ensemble des installations.



LOGICUL	DESIGNATION	REGLAGE	REPERE	SIG	DEST NOI	PIN
	VERROUILL CHAUDIERE		NR00 U101	XU01		1
	BRULEURS NETTOYAGE FIN		NG00 U002	XU06		2
	FEU EN CHAUDIERE	ARRET	NM00 U101	XU22		3
	POMPE CIRCUL PRINC 1 MARCHE		YC08 0001	XB01		4
	POMPE CIRCUL PRINC 2 MARCHE		YC09 0001	XB01		5
	POMPE 1 NORIA	MARCHE	YG11 0001	XB01		6
	POMPE 2 NORIA	MARCHE	YG12 0001	XB01		7
	POMPE 3 NORIA	MARCHE	YG13 0001	XB01		8
	FEU EN CHAUDIERE	MARCHE > 30S	NM00 U101	XU21		9
	CHARIOT A DISJONCT	EMBROCHE	NG21 0001	XB41		10
	CHARIOT A DISJONCT	EMBROCHE	NG22 0001	XB41		11
	CHARIOT A DISJONCT	EMBROCHE	NS11 0001	XB41		12
	CHARIOT A DISJONCT	EMBROCHE	NS12 0001	XB41		13

P	L	M	A	R	S	E	P	M	W	A	I	M	R	S	A	M	L	P
YA10	YA12	YA16	YA76	YA07	YA17	YA12	YA11	YA18	YA06	YA27	YA15	YA31	YA31					
ARRÊT										MARCHÉ								
										FK11								



LOGIQUE	DESIGNATION	REGLAGE	REPARE	SIG.	DEST. NO1	PIN
<b>&lt; A &gt; F501</b>						
1	delai d'attente	contrôle	ordre			
2	delai d'attente	80S				
1	REG FUM DEY RECH ROT FERMER		NR80 S001	YB22		1
2	REG FUM AR RECH ROT FERMER		NR90 S001	YB22		2
3	REG AR VENT SOUFFL 1 FERMER		NG21 S002	YB22		3
4	REG AR VENT SOUFFL 2 FERMER		NG22 S002	YB22		4
5	REG REGL VENT SOUF 1 FERMER		NG21 S001	YC22		5
6	REG REGL VENT SOUF 2 FERMER		NG22 S001	YC22		6
7	REG REG VENT SOUF 1 MANUELLE		NG21 S001	YR22		7
8	REG REG VENT SOUF 2 MANUELLE		NG22 S001	YR22		8
9	REG AR VENT RECYC 1 FERMER		NS11 S003	YB22		9
10	REG AR VENT RECYC 2 FERMER		NS12 S003	YB22		10
11	REG REGL VENT RECYC 1 FERMER		NS11 S002	YC22		11
12	REG REGL VENT RECYC 2 FERMER		NS12 S002	YC22		12
13	REG REGL VENT RECYC 1 MANUELLE		NS11 S002	YR22		13
14	REG REGL VENT RECYC 2 MANUELLE		NS12 S002	YR22		14
1	FERME		NR80 S001	YG02	1	40
2	FERME		NR90 S001	YG02	2	1
3	FERME		NG21 S002	YG02	3	2
4	FERME		NG22 S002	YG02	4	3
5	FERME		NG21 S001	XC02	5	4
6	FERME		NG22 S001	XC02	6	5
7	REGL MANU		NG21 S001	XR02	7	6
8	REGL MANU		NG22 S001	XR02	8	7
9	FERME		NS11 S003	YG02	9	8
10	FERME		NS12 S003	YG02	10	9
11	FERME		NS11 S002	YC02	11	10
12	FERME		NS12 S002	YC02	12	1
13	REGL MANU		NS11 S002	XR02	13	2
14	REGL MANU		NS12 S002	XR02	14	3
<b>&amp;</b>						
<b>1</b>						
3	delai d'attente	80S				
<b>&lt; B &gt; F502</b>						
1	REG D' AIR BRULEUR 1 FERMER		NG41 S001	YC22		1
2	REG D' AIR BRULEUR 2 FERMER		NG42 S001	YC22		2
3	REG D' AIR BRULEUR 3 FERMER		NG43 S001	YC22		3
4	REG D' AIR BRULEUR 4 FERMER		NG44 S001	YC22		4
5	REG D' AIR BRULEUR 5 FERMER		NG45 S001	YC22		5
6	REG D' AIR BRULEUR 6 FERMER		NG46 S001	YC22		6
7	REG D' AIR BRULEUR 7 FERMER		NG47 S001	YC22		7
8	REG D' AIR BRULEUR 8 FERMER		NG48 S001	YC22		8
9	REGL D' AIR BRULEUR 1 MANUELLE		NG41 S001	YR22		9
10	REGL D' AIR BRULEUR 2 MANUELLE		NG42 S001	YR22		10
11	REGL D' AIR BRULEUR 3 MANUELLE		NG43 S001	YR22		11
12	REGL D' AIR BRULEUR 4 MANUELLE		NG44 S001	YR22		12
13	REGL D' AIR BRULEUR 5 MANUELLE		NG45 S001	YR22		13
14	REGL D' AIR BRULEUR 6 MANUELLE		NG46 S001	YR22		14
15	REGL D' AIR BRULEUR 7 MANUELLE		NG47 S001	YR22		15
16	REGL D' AIR BRULEUR 8 MANUELLE		NG48 S001	YR22		16
		FEU EN CHAUDIERE	MARCHE >JOS	NM00 U10J	YUZ1	

Siemens AG  
Österreich

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING  
CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

PROG PROGRESSIF AIR FUMEE

NG00 U001 F502  
HAQ4A

NO. CONTR. IDENT.  
NO. PLAN CONSTR. G98044-  
NO. PLAN CONS. 314 20006 REV.  
NO. PLAN SON. RD

26.3.85 ECH.  
R/Dy/Sto

16-

REV. MOD. DATE

PLANT. REV.

LOGIQUE

DESIGNATION

REGLAGE

REPERE

SIG.

DEST. NO

PIN

< B > F502

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18

&

1

4	décl. d'attente	contrôle	ordre
---	-----------------	----------	-------

REG DEV VENT RECYC 1 OUVERT	NS11	S001	XG01	1
REG DEV VENT RECYC 2 OUVERT	NS12	S001	XG02	2
REG D' AIR BRULEUR 1 FERME	NG41	S001	XC02	3
REG D' AIR BRULEUR 2 FERME	NG42	S001	XC02	4
REG D' AIR BRULEUR 3 FERME	NG43	S001	XC02	5
REG D' AIR BRULEUR 4 FERME	NG44	S001	XC02	6
REG D' AIR BRULEUR 5 FERME	NG45	S001	XC02	7
REG D' AIR BRULEUR 6 FERME	NG46	S001	XC02	8
REG D' AIR BRULEUR 7 FERME	NG47	S001	XC02	9
REG D' AIR BRULEUR 8 FERME	NG48	S001	XC02	10
REGL D' AIR BRULEUR 1 REGL MANU	NG41	S001	XRO2	11
REGL D' AIR BRULEUR 2 REGL MANU	NG42	S001	XRO2	12
REGL D' AIR BRULEUR 3 REGL MANU	NG43	S001	XRO2	13
REGL D' AIR BRULEUR 4 REGL MANU	NG44	S001	XRO2	14
REGL D' AIR BRULEUR 5 REGL MANU	NG45	S001	XRO2	15
REGL D' AIR BRULEUR 6 REGL MANU	NG46	S001	XRO2	16
REGL D' AIR BRULEUR 7 REGL MANU	NG47	S001	XRO2	17
REGL D' AIR BRULEUR 8 REGL MANU	NG48	S001	XRO2	18

FEU EN CHAUDIERE MARCHÉ > 30S NM00 U101 XU?1

1 VENT AIR ALLUM/REFR	MARCHE	NK11	U001	YA
2 RECHAUFF D' AIR ROT	MARCHE	NH10	D001	YB21
3 POMPE A' HUILE Y.R. 1	MARCHE	NS11	U001	YA
4 POMPE A' HUILE Y.R. 2	MARCHE	NS12	U001	YA

1

MARCHE NK11 D001 XB01  
 MARCHE NK12 D001 XB01

&

RECHAUF D' AIR ROT	TOURNE	NH10	Y001	XG01
DEBIT HUILE Y.R. 1	> MIN	NS11	F001	XG01
DEBIT HUILE Y.R. 1	> MIN	NS11	F002	XG01
DEBIT HUILE Y.R. 2	> MIN	NS12	F001	XG01
DEBIT HUILE Y.R. 2	> MIN	NS12	F002	XG01

< E > F504

PHASE 8  
 PHASE 9  
 PHASE 10  
 PHASE 11

CONTROL DE DUREE DEPASSEMENT

1

&

< S > 501

AUTO PROG PROGR MARCHE NG00 U001 XA01

1

&

< D > F504

< C > F504

Siemens AG Österreich

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

NG00 U001 F503  
 HA04A

DATE 20/05/85  
 ING. R. Dyl/Ste

ECH:

THRE PROG PROGRESSIF AIR/FUMEE

NO. CONTR.: IDENT.:  
 NO. PLAN CONSTR.: G98044-  
 NO. PLAN CONS.: 314 20007 REV.:  
 NO. PLAN SON.: RD

PLAN DE REF: 17-

LOGIQUE

DESIGNATION

REGLAGE

REPERE

SIG.

DEST. NO

PIN

<C> F503  
 <D> F503

<R> F509  
 <E> F503



5	delai d'attente	contrôle	ordre
		60 S.	

PHASE 14

FEU EN CHAUDIERE MARCHE >30S NM00 U101 XU21

- 1 REGL D' AIR BRULEUR 1 MANUELLE NG41 S001 YR22
- 2 REGL D' AIR BRULEUR 2 MANUELLE NG42 S001 YR22
- 3 REGL D' AIR BRULEUR 3 MANUELLE NG43 S001 YR22
- 4 REGL D' AIR BRULEUR 4 MANUELLE NG44 S001 YR22
- 5 REGL D' AIR BRULEUR 5 MANUELLE NG45 S001 YR22
- 6 REGL D' AIR BRULEUR 6 MANUELLE NG46 S001 YR22
- 7 REGL D' AIR BRULEUR 7 MANUELLE NG47 S001 YR22
- 8 REGL D' AIR BRULEUR 8 MANUELLE NG48 S001 YR22
- 9 REGL REG VENT SOUFF 1 MANUELLE NG21 S001 YR22
- 10 REGL REG VENT SOUFF 2 MANUELLE NG22 S001 YR22
- 11 REGL REG VENT RECYC 1 MANUELLE NS11 S002 YR22
- 12 REGL REG VENT RECYC 2 MANUELLE NS12 S002 YR22
- 13 REG FUM DEV RECH ROT OUVRIR NR80 S001 YB21
- 14 REG FUM AR. RECH ROT OUVRIR NR90 S001 YB21

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14

- REGL MANU NG41 S001 XRO2 1
- REGL MANU NG42 S001 XRO2 2
- REGL MANU NG43 S001 XRO2 3
- REGL MANU NG44 S001 XRO2 4
- REGL MANU NG45 S001 XRO2 5
- REGL MANU NG46 S001 XRO2 6
- REGL MANU NG47 S001 XRO2 7
- REGL MANU NG48 S001 XRO2 8
- REGL MANU NG21 S001 XRO2 9
- REGL MANU NG22 S001 XRO2 10
- REGL MANU NS11 S002 XRO2 11
- REGL MANU NS12 S002 XRO2 12
- OUVERT NR80 S001 XG01 13
- OUVERT NR90 S001 XG01 14



<G> F505

<F> F505

FEU EN CHAUDIERE MARCHE >30S NM00 U101 XU21

REV.	MOD.	DATE	NOM

Siemens AG Österreich  
 DATE: 23 85 ECH: 10

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING  
 CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET  
 TITRE: PRG PROGRESSIF AIR / FUMEE  
 PLAN DE REF: - 17 -

NG00 U001 LF504  
 HA04A  
 NO. CONTR.: IDENT.:  
 NO. PLAN CONSTR.: G98044  
 NO. PLAN CONS.: 314 20 008 REV.:  
 NO. PLAN SON.: RD

LOGIQUE	DESIGNATION	REGLAGE	REPRE	SIG.	DEST. NO.	PIN						
<p>&lt; F &gt; F504</p> <p>&lt; G &gt; F504</p> <p>6</p> <table border="1"> <tr> <td>delai d'attente</td> <td>contrôle</td> <td>ordre</td> </tr> <tr> <td>20s</td> <td>20s</td> <td></td> </tr> </table> <p>1 CHARIOT A DISJONCT EMBROCHE NG21 0001 XB41</p> <p>2 CHARIOT A DISJONCT EMBROCHE NG22 0001 XB41</p> <p>3 1 VENT DE SOUFFLAGE 1 MARCHE NG21 0001 YB21</p> <p>4 2 VENT DE SOUFFLAGE 2 MARCHE NG22 0001 YB21</p> <p>5 MARCHE NG21 0001 XB01</p> <p>6 MARCHE NG22 0001 XB01</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>24</p> <p>25</p> <p>26</p> <p>27</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>30</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>33</p> <p>34</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>38</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>43</p> <p>44</p> <p>45</p> <p>46</p> <p>47</p> <p>48</p> <p>49</p> <p>50</p> <p>51</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>70</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>73</p> <p>74</p> <p>75</p> <p>76</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>82</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>85</p> <p>86</p> <p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>92</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>95</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>100</p>							delai d'attente	contrôle	ordre	20s	20s	
delai d'attente	contrôle	ordre										
20s	20s											
<p>7</p> <table border="1"> <tr> <td>delai d'attente</td> <td>contrôle</td> <td>ordre</td> </tr> <tr> <td></td> <td>60s</td> <td></td> </tr> </table> <p>1 REG D' AIR BRULEUR 1 OUVRIR NG41 5001 YC21</p> <p>2 REG D' AIR BRULEUR 2 OUVRIR NG42 5001 YC21</p> <p>3 REG D' AIR BRULEUR 3 OUVRIR NG43 5001 YC21</p> <p>4 REG D' AIR BRULEUR 4 OUVRIR NG44 5001 YC21</p> <p>5 REG D' AIR BRULEUR 5 OUVRIR NG45 5001 YC21</p> <p>6 REG D' AIR BRULEUR 6 OUVRIR NG46 5001 YC21</p> <p>7 REG D' AIR BRULEUR 7 OUVRIR NG47 5001 YC21</p> <p>8 REG D' AIR BRULEUR 8 OUVRIR NG48 5001 YC21</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>24</p> <p>25</p> <p>26</p> <p>27</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>30</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>33</p> <p>34</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>38</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>43</p> <p>44</p> <p>45</p> <p>46</p> <p>47</p> <p>48</p> <p>49</p> <p>50</p> <p>51</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>70</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>73</p> <p>74</p> <p>75</p> <p>76</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>82</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>85</p> <p>86</p> <p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>92</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>95</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>100</p>							delai d'attente	contrôle	ordre		60s	
delai d'attente	contrôle	ordre										
	60s											
<p>&lt; H &gt; F506</p> <p>1 VENT DE SOUFFLAGE 1 MARCHE NG21 0001 XB01</p> <p>2 VENT DE SOUFFLAGE 2 MARCHE NG22 0001 XB01</p> <p>3 REG AR VENT SOUFFL 1 OUVRIR NG21 5002 YB21</p> <p>4 REGL REG VENT SOUFFL 1 AUTO NG21 5001 YR21</p> <p>5 REGL RECH D' AIR YAP1 AUTO RQ21 5001 YR21</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>24</p> <p>25</p> <p>26</p> <p>27</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>30</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>33</p> <p>34</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>38</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>43</p> <p>44</p> <p>45</p> <p>46</p> <p>47</p> <p>48</p> <p>49</p> <p>50</p> <p>51</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>70</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>73</p> <p>74</p> <p>75</p> <p>76</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>82</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>85</p> <p>86</p> <p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>92</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>95</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>100</p>												

Siemens AG Österreich

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

NG00 U001 1F505 HA04A

DATE 26.3.85 ECH. ING R. Dy/Sta

PROG PROGRESSIF AIR / FUMEE

NO. CONTR. IDENT. NO. PLAN CONSTR. G98044- NO. PLAN CONS. 31420009 REV. NO. PLAN SON. RD

REV. MOD. DATE NOM VERIF.

PLAN DE REF.

- 19 -

LOGIQUE	DESIGNATION	REGLAGE	REPERE	SIG.	DESI. NO.	PIN
	REG D' AIR BRULEUR 8 OUVERT		NG48 5001	XC01		1
	REG D' AIR BRULEUR 7 OUVERT		NG47 5001	XC01		2
	REG D' AIR BRULEUR 6 OUVERT		NG46 5001	XC01		3
	REG D' AIR BRULEUR 5 OUVERT		NG45 5001	XC01		4
	REG D' AIR BRULEUR 4 OUVERT		NG44 5001	XC01		5
	REG D' AIR BRULEUR 3 OUVERT		NG43 5001	XC01		6
	REG D' AIR BRULEUR 2 OUVERT		NG42 5001	XC01		7
	REG D' AIR BRULEUR 1 OUVERT		NG41 5001	XC01		8
	REG AR VENT SOUFFL 2 OUVERT		NG22 5002	XC01		9
	REG AR VENT SOUFFL 1 OUVERT		NG21 5002	XC01		10
FEU EN CHAUDIERE	MARCHE > 30 S		NM00 U101	XU21		11
COMMUT REGL D' AIR F	DEBIT > 50 %		NG20 C001	YV		12
BALAYAGE CHAUDIERE	ARRET		NG00 U002	YA		13
DEBIT D' AIR F	> 50 %		NG40 F303	XH01		14
FEU EN CHAUDIERE	MAR		NM00 U101	XU21		15
COMPTEUR ESSAI ALLUMPREPARER			NK00 U101	YV		16
BALAYAGE CHAUDIERE	MARCHE		NG00 U002	YA		17
FEU EN CHAUDIERE	MARCHE > 30 S		NM00 U101	XU21		18

<H> F505

.G1\*

.H1\*

8	delai d'attente	contrôle	ordre
		60s	

9	delai d'attente	contrôle	ordre
	100s	110s	

<K> F507

<J> F507

LOGIQUE	DESIGNATION	REGLAGE	REPERE	SIG.	DEST. NO.	PIN
<p>&lt; J &gt; F506</p> <p>&lt; K &gt; F506</p>	<p>3 BALAYAGE CHAUDIERE</p> <p>CHARIOT A DISJONCT EMBROCHE</p> <p>CHARIOT A DISJONCT EMBROCHE</p> <p>1 VENT RECYCLAGE 1 MARCHE</p> <p>2 VENT RECYCLAGE 2 MARCHE</p> <p>MARCHE</p> <p>MARCHE</p>	<p>NG00 U002 YA</p> <p>NS11 0001 XB41</p> <p>NS12 0001 XB41</p> <p>NS11 0001 YB21</p> <p>NS12 0001 YB21</p> <p>NS11 0001 XB01</p> <p>NS12 0001 XB01</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>24</p> <p>25</p> <p>26</p> <p>27</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>30</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>33</p> <p>34</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>38</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>43</p> <p>44</p> <p>45</p> <p>46</p> <p>47</p> <p>48</p> <p>49</p> <p>50</p> <p>51</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>70</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>73</p> <p>74</p> <p>75</p> <p>76</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>82</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>85</p> <p>86</p> <p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>92</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>95</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>100</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>24</p> <p>25</p> <p>26</p> <p>27</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>30</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>33</p> <p>34</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>38</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>43</p> <p>44</p> <p>45</p> <p>46</p> <p>47</p> <p>48</p> <p>49</p> <p>50</p> <p>51</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>70</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>73</p> <p>74</p> <p>75</p> <p>76</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>82</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>85</p> <p>86</p> <p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>92</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>95</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>100</p>		
<p>&lt; T &gt; F508</p> <p>&lt; L &gt; F508</p>	<p>VENT RECYCLAGE 1 MARCHE</p> <p>VENT RECYCLAGE 2 MARCHE</p> <p>REG AR VENT RECYC 1 OUVRIE</p> <p>REG AR VENT RECYC 2 OUVRIE</p> <p>REG REGL VENT RECYC1 OUVRIE</p> <p>REG REGL VENT RECYC2 OUVRIE</p>	<p>NS11 0001 XB01</p> <p>NS12 0001 XB01</p> <p>NS11 5003 YB21</p> <p>NS12 5003 YB21</p> <p>NS11 5002 YC21</p> <p>NS12 5002 YC21</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>24</p> <p>25</p> <p>26</p> <p>27</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>30</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>33</p> <p>34</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>38</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>43</p> <p>44</p> <p>45</p> <p>46</p> <p>47</p> <p>48</p> <p>49</p> <p>50</p> <p>51</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>70</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>73</p> <p>74</p> <p>75</p> <p>76</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>82</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>85</p> <p>86</p> <p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>92</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>95</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>100</p>			

Siemens AG Österreich

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

- NG00 U001 IF507  
+ HAQ4A

DATE 26 J 85 ECH.  
INC R Dr/Sto

PROG PROGRESSIF AIR/FUMEE

NO CONTR. IDENT.  
NO. PLAN CONSTR. G98044-  
NO. PLAN CONS. 31420011 REV.  
NO PLAN SON RD

LOGIQUE	DESIGNATION	REGLAGE	REPERE	SIG	DEST. NO	PN						
<p>&lt;L&gt;FS07</p> <p>&lt;T&gt;FS07</p> <p>12</p> <table border="1"> <tr> <td>délai d'attente</td> <td>contrôle</td> <td>ordre</td> </tr> <tr> <td>60s</td> <td>60s</td> <td></td> </tr> </table>	délai d'attente	contrôle	ordre	60s	60s		REG AR VENT RECYC 1 OUVERT		NS11 5003	YG01	1	
	délai d'attente	contrôle	ordre									
	60s	60s										
		REG REGL VENT RECYC 1 NON FERME		NS11 5002	XC52	2						
		REG AR VENT RECYC 2 OUVERT		NS12 5003	YG01	3						
		REG REGL VENT RECYC 2 NON FERME		NS12 5002	XC52	4						
		DELAI D'ATTENTE	FIN	NG00 U002	XU03	5						
		DELAI BALAYAGE	FIN			6						
		FEU EN CHAUDIERE	MARCHE >30S	WM00 U101	XU21	7						
		1 REG REGL VENT SOUFF 1 MANUELLE		NG21 5001	YR22	8						
		2 REG REGL VENT SOUFF 1 FERMER		NG21 5001	YC22	9						
		3 REG REGL VENT SOUFF 2 MANUELLE		NG22 5001	YR22	10						
	4 REG REGL VENT SOUFF 2 FERMER		NG22 5001	YC22	11							
	5 REG D'AIR BRULEUR 1 FERMER		NG41 5001	YC22	12							
	6 REG D'AIR BRULEUR 2 FERMER		NG42 5001	YC22	13							
	7 REG D'AIR BRULEUR 3 FERMER		NG43 5001	YC22	14							
	8 REG D'AIR BRULEUR 4 FERMER		NG44 5001	YC22	15							
	9 REG D'AIR BRULEUR 5 FERMER		NG45 5001	YC22	16							
	10 REG D'AIR BRULEUR 6 FERMER		NG46 5001	YC22	17							
	11 REG D'AIR BRULEUR 7 FERMER		NG47 5001	YC22	18							
	12 REG D'AIR BRULEUR 8 FERMER		NG48 5001	YC22	19							
					20							
					21							
					22							
					23							
					24							
					25							
					26							
					27							
					28							
					29							
					30							
					31							
					32							
					33							
					34							
					35							
					36							
					37							
					38							
					39							
					40							
					41							
					42							
					43							
					44							
					45							
					46							
					47							
					48							
					49							
					50							
					51							
					52							
					53							
					54							
					55							
					56							
					57							
					58							
					59							
					60							
					61							
					62							
					63							
					64							
					65							
					66							
					67							
					68							
					69							
					70							
					71							
					72							
					73							
					74							
					75							
					76							
					77							
					78							
					79							
					80							
					81							
					82							
					83							
					84							
					85							
					86							
					87							
					88							
					89							
					90							
					91							
					92							
					93							
					94							
					95							
					96							
					97							
					98							
					99							
					100							

<M>FS09

REV.	MOD.	DATE	NOM	VERIF.	Siemens AG Österreich	SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET	NO. CONTR.: NO. PLAN CONSTR.: G98044- NO. PLAN CONS.: 31420012 NO. PLAN SON.: RD
		26.3.85			DATE	PROG PROGRESSIF AIR / FUMEE	IDENT.
					ECH.	22	
					ING. R.		
					DR/Sta		
					PLANE DE REF.		







LOGIQUE

DESIGNATION

REGLAGE

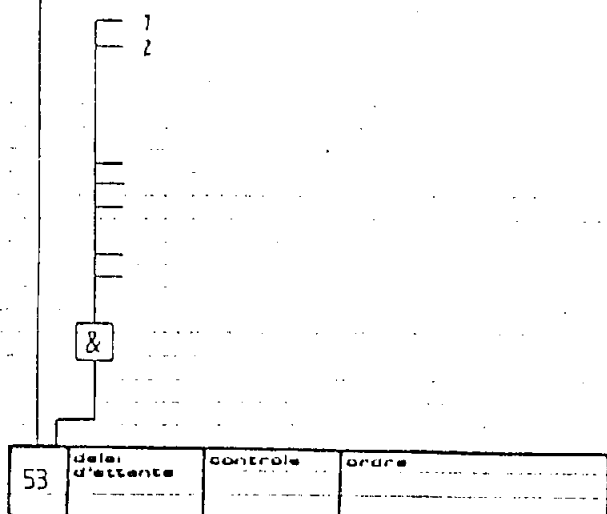
REPERE

SIG.

DEST. NO

PIN

< O > FS10



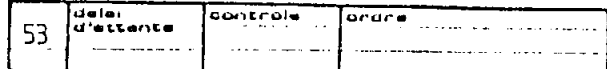
REG FUM DEV RECH ROT OUVERT  
 REG FUM AR RECH ROT OUVERT  
 RECHAUFF D' AIR ROT TOURNE

ARRET  
 ARRET

NG21 0001 XB02 1  
 NG22 0001 XB02 2

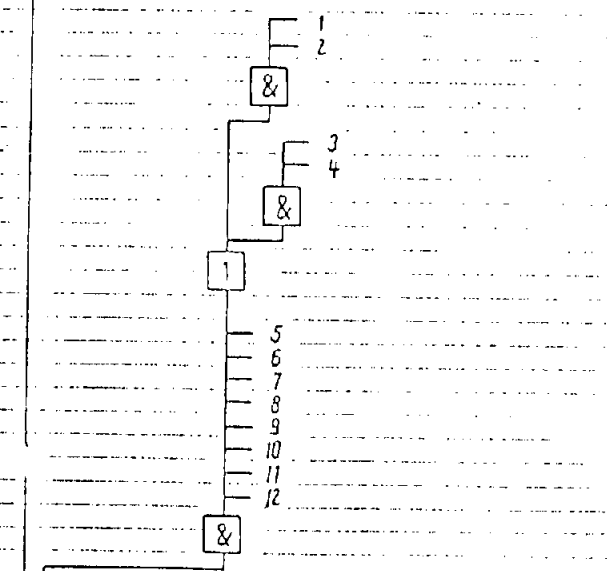
PRESS FOYER < 0.01 BAR  
 PRESS FOYER < 0.01 BAR

NR10 P001 XH32 6  
 NR10 P002 XH32 7



1 REG AR VENT SOUFFL 1 OUVRIR  
 2 REG REGL VENT SOUF 1 OUVRIR  
 3 REG AR VENT SOUFFL 2 OUVRIR  
 4 REG REGL VENT SOUF 2 OUVRIR  
 5 REG D' AIR BRULEUR 1  
 6 REG D' AIR BRULEUR 2  
 7 REG D' AIR BRULEUR 3  
 8 REG D' AIR BRULEUR 4  
 9 REG D' AIR BRULEUR 5  
 10 REG D' AIR BRULEUR 6  
 11 REG D' AIR BRULEUR 7  
 12 REG D' AIR BRULEUR 8

NG21 S002 YB21  
 NG21 S001 YC21  
 NG22 S002 YB21  
 NG22 S001 YC21  
 NG41 S001 YC21  
 NG42 S001 YC21  
 NG43 S001 YC21  
 NG44 S001 YC21  
 NG45 S001 YC21  
 NG46 S001 YC21  
 NG47 S001 YC21  
 NG48 S001 YC21



OUVERT  
 OUVERT

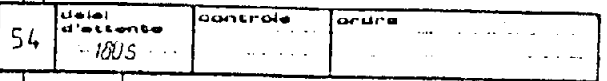
NG21 S002 XB01 1  
 NG21 S001 XC01 2

OUVERT  
 OUVERT

NG22 S002 XB01 3  
 NG22 S001 XC01 4

OUVERT  
 OUVERT  
 OUVERT  
 OUVERT  
 OUVERT  
 OUVERT  
 OUVERT

NG41 S001 XC01 5  
 NG42 S001 XC01 6  
 NG43 S001 XC01 7  
 NG44 S001 XC01 8  
 NG45 S001 XC01 9  
 NG46 S001 XC01 10  
 NG47 S001 XC01 11  
 NG48 S001 XC01 12



1 VENT RECYCLAGE 1 ARRET  
 2 VENT RECYCLAGE 2 ARRET  
 3 REG REGL VENT SOUFF FERMER  
 4 REG REGL VENT SOUFF FERMER

NS11 D001 YB22  
 NS12 D001 YB22  
 NG21 S001 YC22  
 NG22 S001 YC22

< P >

Siemens AG  
 Österreich

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING  
 CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

NG00 U001 /FS11  
 HA04A

DATE 26 3 85 ECH.  
 ING R1 Or/Sta

TITRE PROG PROGRESSIF AIR / FUMEE

NO CONTR. IDENT.  
 NO PLAN CONSTR. G98044-  
 NO PLAN CONS. 31420015 REV.  
 NO PLAN SON. RD

REV. MOD. DATE. NOM. VERIF.

PLAN DE REF.

- 25 -

LOGIQUE	DESIGNATION	RECLAGE	REPERE	SIG.	DEST. NO:	PIN						
<p>&lt; P &gt; FS11</p> <table border="1" data-bbox="65 484 667 553"> <tr> <th>décl. d'attente</th> <th>contrôle</th> <th>ordre</th> </tr> <tr> <td>56</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	décl. d'attente	contrôle	ordre	56			ARRET		WS11 0001	XB02 1		1
	décl. d'attente	contrôle	ordre									
	56											
		ARRET		WS12 0001	XB02 2		2					
		FERME		WG21 5001	XC02 3		3					
		FERME		WG22 5001	XC02 4		4					
							5					
							6					
							7					
							8					
							9					
							10					
							11					
							12					
						13						
						14						
						15						
						16						
						17						
						18						
						19						
						20						
						21						
						22						
						23						
						24						
						25						
						26						
						27						
						28						
						29						
						30						
						31						
						32						
						33						
						34						
						35						
						36						
						37						
						38						
						39						
						40						
						41						
						42						
						43						
						44						
						45						
						46						
						47						
						48						
						49						
						50						
						51						
						52						
						53						
						54						
						55						
						56						
						57						
						58						
						59						
						60						
						61						
						62						
						63						
						64						
						65						
						66						
						67						
						68						
						69						
						70						
						71						
						72						
						73						
						74						
						75						
						76						
						77						
						78						
						79						
						80						
						81						
						82						
						83						
						84						
						85						
						86						
						87						
						88						
						89						
						90						
						91						
						92						
						93						
						94						
						95						
						96						
						97						
						98						
						99						
						100						

décl. d'attente	contrôle	ordre
57		

décl. d'attente	contrôle	ordre
58		

Siemens AG Österreich

DATE: 25/85  
 ING R: O/Sta

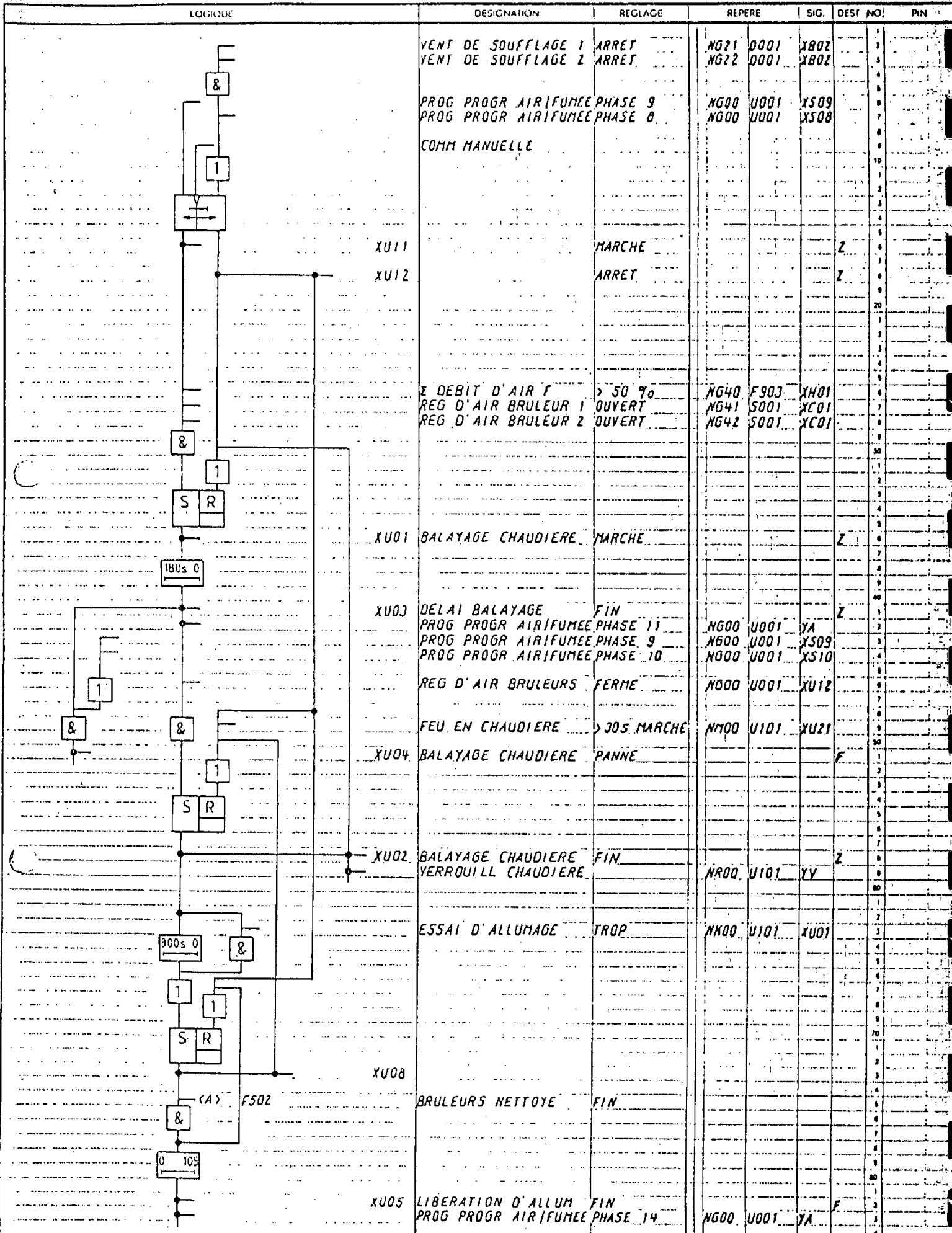
SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING  
 CENTRALE THERMIQUE DE HAS DJINET

PROG PROGRESSIF AIR FUMEE

- NG00 0001 / F.512  
 + HA04A

NO CONTR.: IDENT.:  
 NO PLAN CONSTR.: G98044.  
 NO PLAN CONS.: 314.20.016 REV.:  
 NO PLAN SON.: RD

LOGIQUE	DESIGNATION	REGLAGE	REPERE	SIG	DEST. NO	PIN								
<p>&lt; R &gt; FS12</p> <table border="1"> <tr> <td>59</td> <td>délai d'attente</td> <td>contrôle</td> <td>ordre</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2S</td> <td></td> </tr> </table>	59	délai d'attente	contrôle	ordre			2S		<p>TEMP FUMEE</p> <p>1 RECHAUFF D'AIR ROT 2 MOT SECOURS RECH ROT 3 COMMUT VALLUM/REFR</p>	<p>&lt; 150 CEL</p> <p>ARRET ARRET ARRET</p>	<p>NR50 T001</p> <p>NH10 0001 NH10 0002 NK11 0001</p>	<p>XH52 1</p> <p>YB22 YB22 YA</p>		<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100</p>
59	délai d'attente	contrôle	ordre											
		2S												
<p>60</p> <table border="1"> <tr> <td>60</td> <td>délai d'attente</td> <td>contrôle</td> <td>ordre</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>FIN</p>	60	délai d'attente	contrôle	ordre						<p>ARRET ARRET ARRET</p>		<p>XB02 1 XB02 2 XU05 3</p>		
60	délai d'attente	contrôle	ordre											



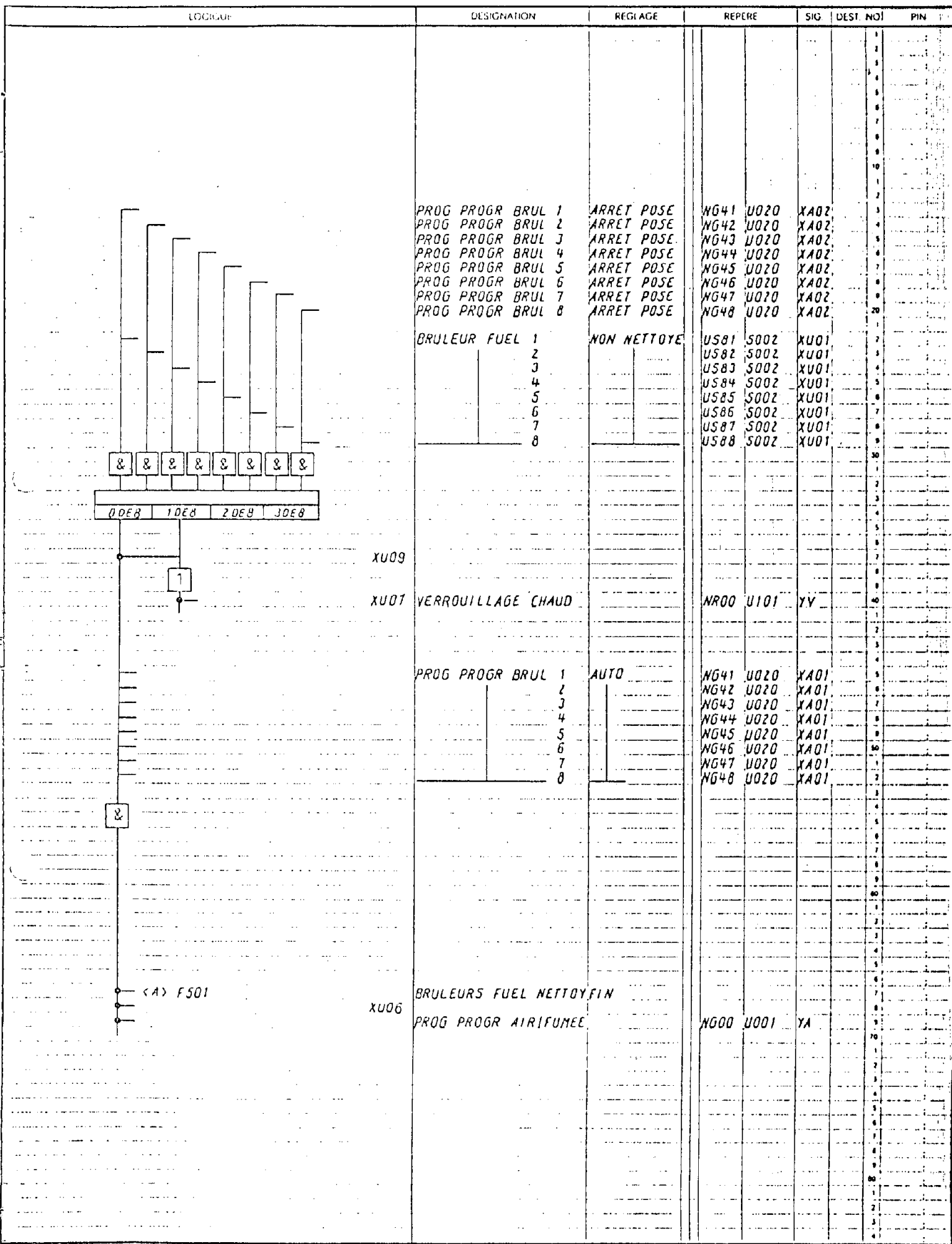
DESIGNATION	REGLAGE	REPERE	SIG.	DEST NO.	PIN
VENT DE SOUFFLAGE 1 ARRET		NG21 0001	XB02	1	
VENT DE SOUFFLAGE 2 ARRET		NG22 0001	XB02	2	
PROG Progr AIR/FUMEE PHASE 9		NG00 0001	XS09	3	
PROG Progr AIR/FUMEE PHASE 8		NG00 0001	XS08	4	
COMM MANUELLE				5	
				6	
				7	
				8	
				9	
				10	
				11	
				12	
				13	
				14	
				15	
				16	
				17	
				18	
				19	
				20	
				21	
				22	
				23	
				24	
				25	
				26	
				27	
				28	
				29	
				30	
				31	
				32	
				33	
				34	
				35	
				36	
				37	
				38	
				39	
				40	
				41	
				42	
				43	
				44	
				45	
				46	
				47	
				48	
				49	
				50	
				51	
				52	
				53	
				54	
				55	
				56	
				57	
				58	
				59	
				60	
				61	
				62	
				63	
				64	
				65	
				66	
				67	
				68	
				69	
				70	
				71	
				72	
				73	
				74	
				75	
				76	
				77	
				78	
				79	
				80	
				81	
				82	
				83	
				84	
				85	
				86	
				87	
				88	
				89	
				90	
				91	
				92	
				93	
				94	
				95	
				96	
				97	
				98	
				99	
				100	

REV	MOD.	DATE	NOM

Siemens AG  
 Österreich  
 DATE 26 3 85  
 ING R Dr/Sta  
 VERIF

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING  
 CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET  
 BALAYAGE CHAUDIERE  
 98  
 PLAN DE REF.

NG00 U002 (F501)  
 HA04B  
 NO. CONTR.                      IQENT.  
 NO. PLAN CONSTR. G98044-  
 NO. PLAN CONS. 314 20 220 REV.  
 NO PLAN SON: RD



LOGIQUE	DESIGNATION	REGIAGE	REPERE	SIG	DEST. NO1	PIN
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						

LOGIQUE

DESIGNATION

RECLAGE

REPERE

SIG

DEST NO:

PIN

P CHAMBRE DE COMBUST < MAX 2

NR10 P00J XH51

REG FUM DEV RECH ROT OUVERT  
REG FUM DEV RECH ROT OUVERT  
REG FUM AR RECH ROT OUVERT  
REG FUM AR RECH ROT OUVERT

NR80 S001 XG01  
NR80 S001 XG03  
NR90 S001 XG01  
NR90 S001 XG03

VENT AIR FRAICHE 1 PROT ARRET  
VENT AIR FRAICHE 1 BLOC CONTR

NG21 D001 YV32  
NG21 D001 YV45

VENT AIR FRAICHE 2 PROT ARRET  
VENT AIR FRAICHE 2 BLOC CONTR

NG22 D001 YV32  
NG22 D001 YV45

VENT RECYCLAGE 1 PROT ARRET  
VENT RECYCLAGE 1 BLOC CONTR

NS11 D001 YV32  
NS11 D001 YV45

VENT RECYCLAGE 2 PROT ARRET  
VENT RECYCLAGE 2 BLOC CONTR

NS12 D001 YV32  
NS12 D001 YV45

VENT AIR FRAICHE 1 MARCHE  
REG AR VENT AIR F 1 NON FERME  
REG AR VENT AIR F 1 NON FERME  
REG AR VENT AIR F 2 NON FERME  
REG AR VENT AIR F 2 NON FERME  
VENT AIR FRAICHE 2 MARCHE

NG21 D001 XB01  
NG21 S002 XG52  
NG21 S002 XG54  
NG22 S002 XG52  
NG22 S002 XG54  
NG22 D001 XB01

P DIFF AIR COMBUST > MIN 2

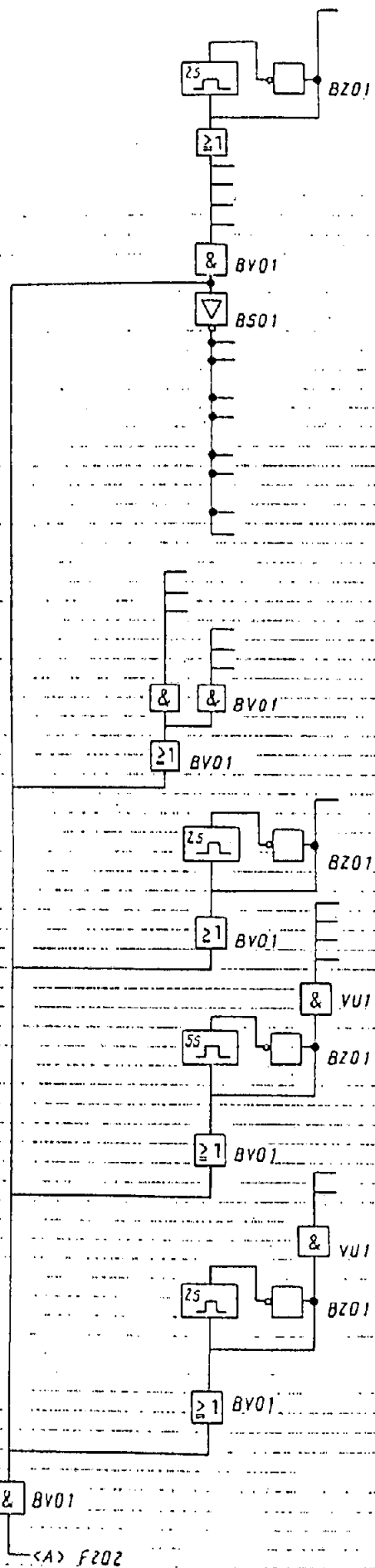
NG40 P00J XH02

NIVEAU BALLON < MAX 2  
NIVEAU BALLON > MIN 2  
NIVEAU BALLON < MAX 2  
NIVEAU BALLON > MIN 2

NA30 L002 XH53  
NA30 L002 XH04  
NA30 L005 XH53  
NA30 L005 XH04

NIVEAU RECHAUFF HP < MAX 3  
NIVEAU RECHAUFF HP < MAX 3

RF50 L005 XG51  
RF60 L005 XG51



REV: MOD: DATE: NEM: VERIP: DATE: 26/05/85 ECH: 01/10/85

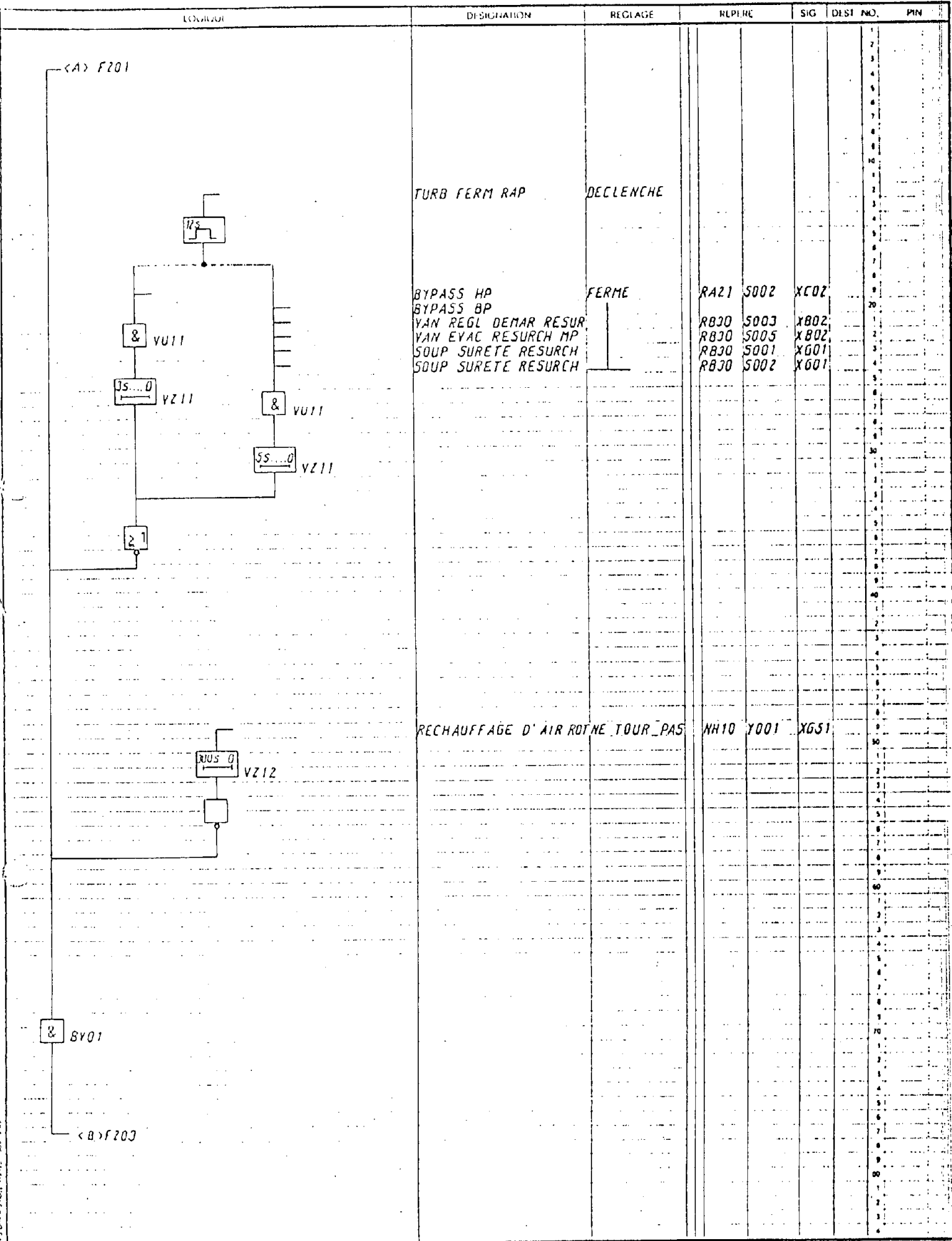
Siemens AG Österreich

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

TITRE: VERROUILLAGE DE LA CHAUDIERE

NR00U101 JF201 + HA01A

NO. CONTR: IDENT: NO. PLAN CONSTR: G98044- NO. PLAN CONS: 31420129 REV: NO. PLAN SON: RD



DENOMINATION	REGLAGE	RLPIRE	SIG	DEST. NO.	PIN
TURB FERM RAP	DECLENCHE				
BYPASS HP					
BYPASS BP	FERME				
YAN REGL DEMAR RESUR		RA21	S002	X002	
YAN EVAC RESURCH MP		RB30	S003	X802	
SOUP SURETE RESURCH		RB30	S005	X802	
SOUP SURETE RESURCH		RB30	S001	X001	
SOUP SURETE RESURCH		RB30	S002	X001	
RECHAUFFAGE D' AIR ROTNE TOUR_PAS		NH10	Y001	X651	

REV	MOD	DATE	NOM	VERIF	<b>Siemens AG</b> <b>Österreich</b> DATE: 26 J 85 ING. R: Dy/Sta ECH:	<b>SONELGAZ</b> DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET TITRE: <b>VERROUILLAGE DE LA CHAUDIERE</b> - 3A	- NR000101 / F202 + HA01.A NO. CONTR: IDENT: NO. PLAN CONSTR: G98044- NO. PLAN CONS: 31420130 REV: NO. PLAN SON: RD
-----	-----	------	-----	-------	---	--	--

6500 4537 Fonctionnement DES D-24, 3 mois, Form. 506 2 81



LOGIQUE	DESIGNATION	RECLAGE	REPERE	SIG	DEST. NO	PIN
<B> F202	VANNE DEV HP BYPASS OUVERTE		RA21 5001	XB01		
	T FUM AR VENT RECYC1 < MAX 2		NS11 T002	XH51		
	T FUM AR VENT RECYC2 < MAX 2		NS12 T002	XH51		
	T METAL TUBE PORTEUR < MAX 2		NA41 T002	XH51		
	T METAL TUBE PORTEUR < MAX 2		NA42 T002	XH51		
	T VAP DEV DESURCH 1HP < MAX 2		NA63 T001	XH51		
	T VAP DEV DESURCH 1HP < MAX 2		NA64 T001	XH51		
	T VAP DEV DESURCH 2HP < MAX 2		NA73 T001	XH51		
	T VAP DEV DESURCH 2HP < MAX 2		NA74 T001	XH51		
	T VAP SORTIE SURCH < MAX 2		RA11 T002	XH51		
	T VAP SORTIE SURCH < MAX 2		RA12 T002	XH51		
	T VAP AR BYPASS HP < MAX 2		RC20 T004	XH51		
	T VAP DEV DE-RESURCH < MAX 2		NE23 T001	XH51		
	T VAP DEV DE-RESURCH < MAX 2		NE24 T001	XH51		
	T VAP SORTIE RESURCH < MAX 2		RB11 T002	XH51		
	T VAP SORTIE RESURCH < MAX 2		RB12 T002	XH51		
	PRESSION BALLON < MAX 2		NA30 P002	XH55		
	AIR DE COMMANDE P > MIN		US90 P002	XG02		
	CHAUD ARRET URGENCE PAS D'ACTION		NG40 K002	XG51		
	CHAUD ARRET URGENCE PAS D'ACTION		NG40 K003	XG51		
	USINE ARRET URGENCE PAS D'ACTION		NG40 K004	XG51		
			SC11 U101	U02		
			SC11 U102	U02		
	T METAL TUBE PORTEUR < MAX 2		NA41 T003	XH51		
	T METAL TUBE PORTEUR < MAX 2		NA42 T003	XH51		
	PRESSION BALLON < MAX 2		NA30 P004	XH55		

2

<C1> F205  
<C2> F206

REV	MOD	DATE	NOM	VERIF	Siemens AG Österreich	SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET VERROUILLAGE DE LA CHAUDIERE	NR00 U101 JF203 HA01.A NO CONTR. NO PLAN CONSTR. G98044- NO PLAN CONS: 31420131 NO PLAN SON: RD
		26 3 85		ECH		32 -	IDENT.
		ING. R. 07/ Sto					REV.
						PLAN DE REF.	

NO. 6271 (1/1984) 66885 (2/1984) 66887 (1/1984) 66889 (1/1984) 66891 (1/1984) 66893 (1/1984) 66895 (1/1984) 66897 (1/1984) 66899 (1/1984) 66901 (1/1984) 66903 (1/1984) 66905 (1/1984) 66907 (1/1984) 66909 (1/1984) 66911 (1/1984) 66913 (1/1984) 66915 (1/1984) 66917 (1/1984) 66919 (1/1984) 66921 (1/1984) 66923 (1/1984) 66925 (1/1984) 66927 (1/1984) 66929 (1/1984) 66931 (1/1984) 66933 (1/1984) 66935 (1/1984) 66937 (1/1984) 66939 (1/1984) 66941 (1/1984) 66943 (1/1984) 66945 (1/1984) 66947 (1/1984) 66949 (1/1984) 66951 (1/1984) 66953 (1/1984) 66955 (1/1984) 66957 (1/1984) 66959 (1/1984) 66961 (1/1984) 66963 (1/1984) 66965 (1/1984) 66967 (1/1984) 66969 (1/1984) 66971 (1/1984) 66973 (1/1984) 66975 (1/1984) 66977 (1/1984) 66979 (1/1984) 66981 (1/1984) 66983 (1/1984) 66985 (1/1984) 66987 (1/1984) 66989 (1/1984) 66991 (1/1984) 66993 (1/1984) 66995 (1/1984) 66997 (1/1984) 66999 (1/1984)

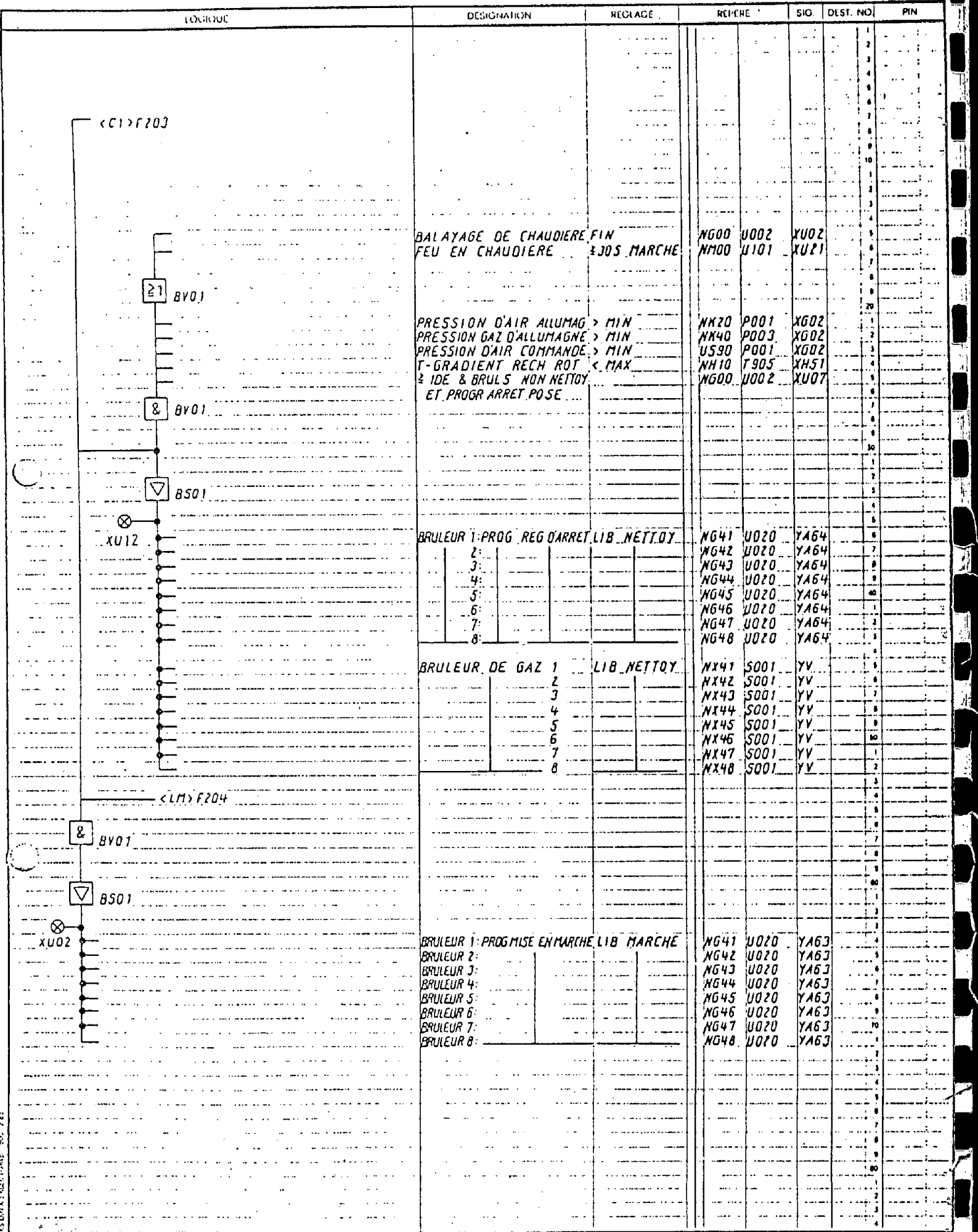
LOGIQUE	DESIGNATION	REGLAGE	REPERE	SIG	DEST. NO	PIN
	BRULEUR 1 PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 1: PROG PROGRESS PHASE 12		NG41 U020 NG41 U020	XA08 XS12	7 8	
	BRULEUR 2 PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 2: PROG PROGRESS PHASE 12		NG42 U020 NG42 U020	XA08 XS12	9 10	
	BRULEUR 3: PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 3: PROG PROGRESS PHASE 12		NG43 U020 NG43 U020	XA08 XS12	11 12	
	BRULEUR 4: PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 4: PROG PROGRESS PHASE 12		NG44 U020 NG44 U020	XA08 XS12	13 14	
	BRULEUR 5: PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 5: PROG PROGRESS PHASE 12		NG45 U020 NG45 U020	XA08 XS12	15 16	
	BRULEUR 6: PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 6: PROG PROGRESS PHASE 12		NG46 U020 NG46 U020	XA08 XS12	17 18	
	BRULEUR 7: PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 7: PROG PROGRESS PHASE 12		NG47 U020 NG47 U020	XA08 XS12	19 20	
	BRULEUR 8: PROG SIG M EN MARCHE BRULEUR 8: PROG PROGRESS PHASE 12		NG48 U020 NG48 U020	XA08 XS12	21 22	
	BRULEUR 1: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 1: CHAINAGE NETTOY		NG41 U020 NG41 U020	XA09 XU90	23 24	
	BRULEUR 2: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 2: CHAINAGE NETTOY		NG42 U020 NG42 U020	XA09 XU90	25 26	
	BRULEUR 3: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 3: CHAINAGE NETTOY		NG43 U020 NG43 U020	XA09 XU90	27 28	
	BRULEUR 4: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 4: CHAINAGE NETTOY		NG44 U020 NG44 U020	XA09 XU90	29 30	
	BRULEUR 5: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 5: CHAINAGE NETTOY		NG45 U020 NG45 U020	XA09 XU90	31 32	
	BRULEUR 6: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 6: CHAINAGE NETTOY		NG46 U020 NG46 U020	XA09 XU90	33 34	
	BRULEUR 7: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 7: CHAINAGE NETTOY		NG47 U020 NG47 U020	XA09 XU90	35 36	
	BRULEUR 8: PROG SIG REG D'ARRET BRULEUR 8: CHAINAGE NETTOY		NG48 U020 NG48 U020	XA09 XU90	37 38	

21  
<L7>F205

REV	MOD	DATE	NOM	VERIF	Siemens AG Österreich DATE 26 3 85 ECH: ING R: 0y151a	SONEGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET TITRE: VERROUILLAGE DE LA CHAUDIERE 33	- NR00U101 JF204 + HA01.A NO. PLAN CONSTR.: G98044. NO. PLAN CONS.: 31420132. NO. PLAN SON.: RD
-----	-----	------	-----	-------	--	---	---

... au service de la direction de l'engineering. Tous les droits sont réservés pour la fabrication et l'usage de ce document.

All rights are reserved in the name of the grant of the right of use of a utility model or design.



BALAYAGE DE CHAUDIERE FIN  
FEU EN CHAUDIERE 3 JOURS MARCHE

NG00	U002	XU02
NM00	U101	XU21

PRESSION D'AIR ALLUMAG > MIN  
PRESSION GAZ D'ALLUMAGNE > MIN  
PRESSION D'AIR COMMANDE > MIN  
T-GRADIENT RECH ROT < MAX  
& IDE & BRULS NON NETTOY  
ET. PROGR ARRET POSE

NK20	P001	XG02
NK40	P003	XG02
U590	P001	XG02
NH10	T905	XH51
NG00	U002	XU07

BRULEUR 1: PROG REG D'ARRET LIB NETTOY

2:			
3:			
4:			
5:			
6:			
7:			
8:			

NG41	U020	YA64
NG42	U020	YA64
NG43	U020	YA64
NG44	U020	YA64
NG45	U020	YA64
NG46	U020	YA64
NG47	U020	YA64
NG48	U020	YA64

BRULEUR DE GAZ 1 LIB NETTOY

2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

NX41	S001	YV
NX42	S001	YV
NX43	S001	YV
NX44	S001	YV
NX45	S001	YV
NX46	S001	YV
NX47	S001	YV
NX48	S001	YV

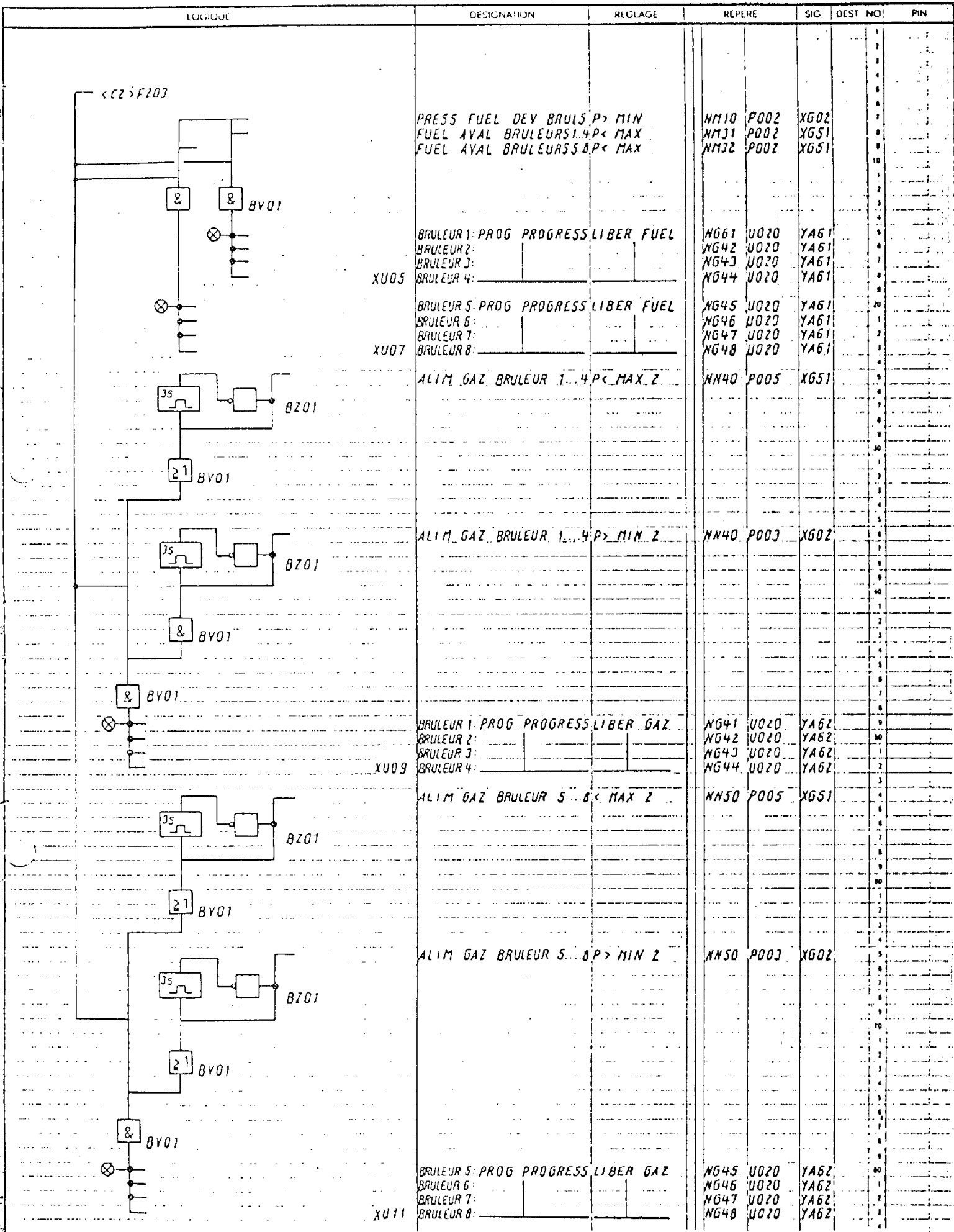
BRULEUR 1: PROG MISE EN MARCHE LIB MARCHE

BRULEUR 2:			
BRULEUR 3:			
BRULEUR 4:			
BRULEUR 5:			
BRULEUR 6:			
BRULEUR 7:			
BRULEUR 8:			

NG41	U020	YA63
NG42	U020	YA63
NG43	U020	YA63
NG44	U020	YA63
NG45	U020	YA63
NG46	U020	YA63
NG47	U020	YA63
NG48	U020	YA63

Siemens AG Österreich	SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET	NRO0 U101 / F205 HA01.A
1 65 ECH: 5to	TITRE VERROUILLAGE DE LA CHAUDIERE	NO. CONTR.: IDENT.:
PLAN DE REF. - 34 -		NO. PLAN CONSTR.: G98044- NO. PLAN CONS.: 314 20 133 REV. NO. PLAN SON.: RD

1077 Fachbereich 203 DWK 1 2003 Form. 50-743



Siemens AG Österreich		SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE HAS DJINET		NR00 U101 JF206 HA01.A	
DATE: 26 J 55		TITRE: VERROUILLAGE DE LA CHAUDIERE		NO CONTR: IDENT.	
ING R: 07/56		ECH: 35		NO PLAN CONSTR: G98044	
VERIF:		PLAN DE REF:		NO PLAN CONS: 31420134 REV:	
MOD:				NO PLAN SON: RD	

## IV SYSTEME DE REGLAGE

### 1) Regulation de pression differentielle Air-Foyer.

La pression differentielle Air-Foyer est reglee par les reglets d'Aspiration des ventilateurs de soufflage NG-21 5002 et NG-22 5002. La Courbe de pression est affichee par une Courbe caracteristique prefinee voir fig. page 41.

La prevention de la chaudiere lors du demarrage, operation indispensable avant allumage de bruleurs s'effectue avec une Courbe de 50% du debit d'air total.

Le Synoptique de la chaine de reglage se trouve sur page 37.

### 2) Regulation de la temperature d'Air Comburant.

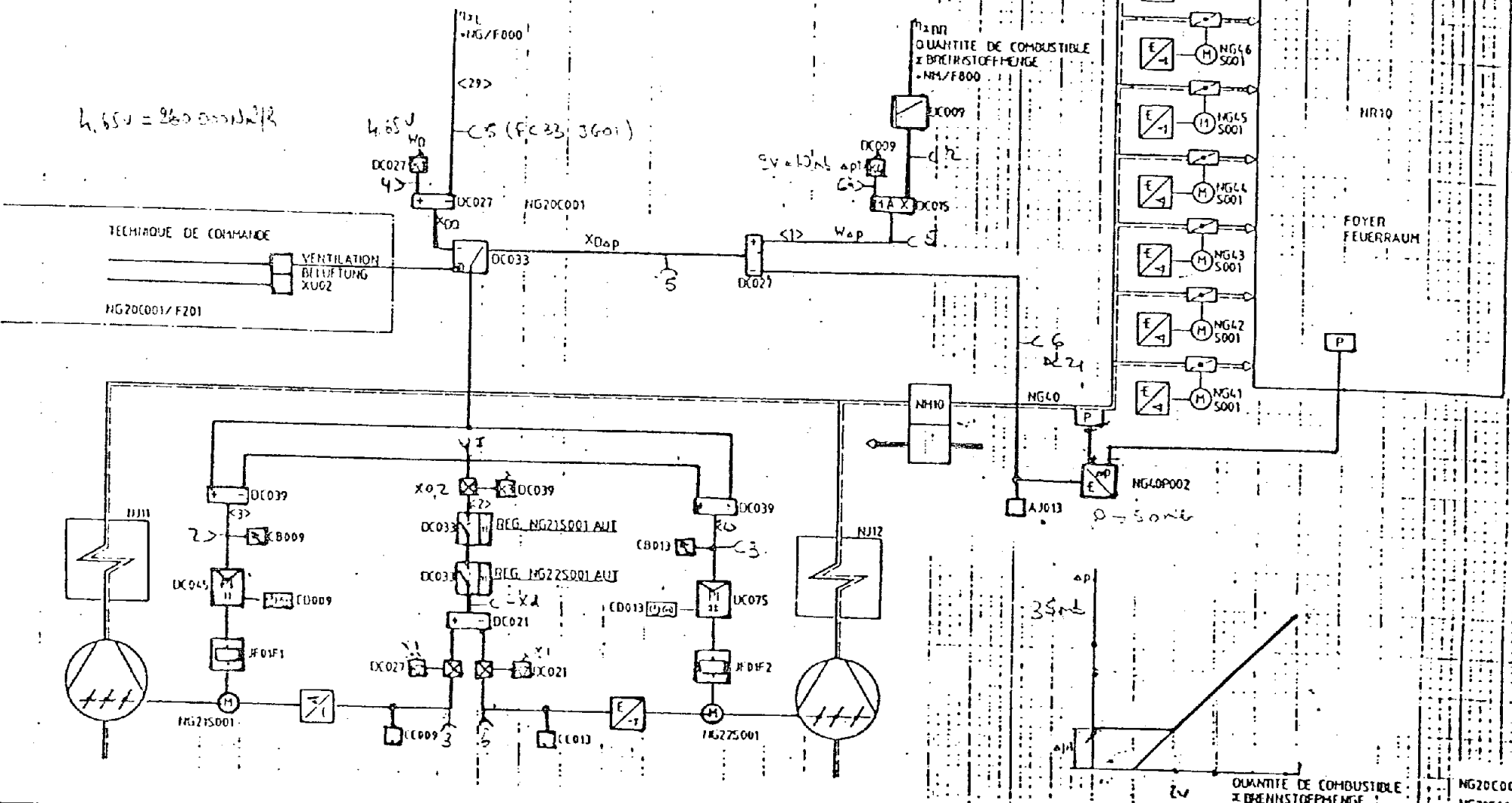
Le prechauffage de l'air Comburant permet d'augmenter la temperature de fumee apres le rechauffeur rotatif afin d'une part eviter le point de rosée empchant le Corrosion par le soufre et d'autre part pour augmenter le rendement de la combustion.

Le schéma synoptique de la chaine de regulation se trouve sur page 42.

4,65V = 960 000 1/2 R

4,65V  
DC027  
4

QUANTITE DE COMBUSTIBLE  
BRENNSTOFFMENGE  
NM4/F800



33

SGP: (FR, NG, NI, PG, UK)

JG02

Siemens AG  
Österreich

SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING  
CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET

01	Projet	AL 01	de	DATE	07.03	ECIL
02	Luc. complete	03.03	de	NG. F	Steindl	
REV.	MOD.	DATE	NOM	VERIF.	53/Deva	

Regulation pression air de combustion  
Druckregelung Brennluff  
PLAN DE REF.

NG/F811	
JG02	
NO. PLAN CONSTR.	G98044-P1341
NO. PLAN COM.	410010

Dessin: NG/F811

La régulation de l'air de combustion a deux fonctions à remplir, à savoir:

1. fournir la quantité d'air destinée à la ventilation de la chaudière, et ce, avant que le premier brûleur soit allumé;
2. maintenir la différence de pression à une valeur de référence en rapport avec la charge entre le foyer et la conduite d'air placés avant les brûleurs.

Comme organes de réglage pour ces deux fonctions, on utilisera les robinets à torsion des ventilateurs d'air frais dotés d'un dispositif de synchronisation.

#### Description des voies signalisées

Deux déviations de réglage sont représentées quant à ce circuit de réglage, celles-ci agissant suivant la configuration sur le dispositif de synchronisation des deux régulateurs à torsion.

Configuration de la ventilation: la commutation est produite par la commande de groupe de la KWU au bloc fonctionnel DC033.

Le total des différentes quantités d'air du brûleur (NG40F903) est comparé avec la valeur de référence DC027K1 et la déviation de réglage est transmise au dispositif de synchronisation.

LONG/F811/1

Si le signal "ventilation" est coupé, la déviation de réglage "pression différentielle" est alors activée.

La valeur de référence de la pression différentielle est mise au point sur le bloc fonctionnel DC009K4 et comparée avec la valeur effective NG40P002. Si la charge de chaudière est moindre, cette pression différentielle est maintenue sur une valeur constante ( $\Delta p_1$ ).

A partir d'un point déterminé de la charge de chaudière, c-à-d quand les volets d'air de combustion présentent une certaine ouverture, la valeur provenant du bloc fonctionnel DC009 est plus élevée que la valeur  $p_1$  réglée au préalable. Il en résulte une valeur positive augmentant de façon linéaire sur l'organe MAX DC015, cette dernière valeur étant alors prise comme valeur de référence et comparée à la valeur effective (bloc fonctionnel DC027). Ceci implique que la pression différentielle augmente par l'intermédiaire des volets d'air des brûleurs lorsque la charge de la chaudière s'élève.

Cette déviation de réglage est désormais donnée directement sur les deux régulateurs à torsion des ventilateurs d'air frais par l'intermédiaire du bloc fonctionnel DC033/039. Le fait qu'un ou les deux ventilateurs sont alors en service détermine l'amplitude de la déviation de réglage enregistrée.

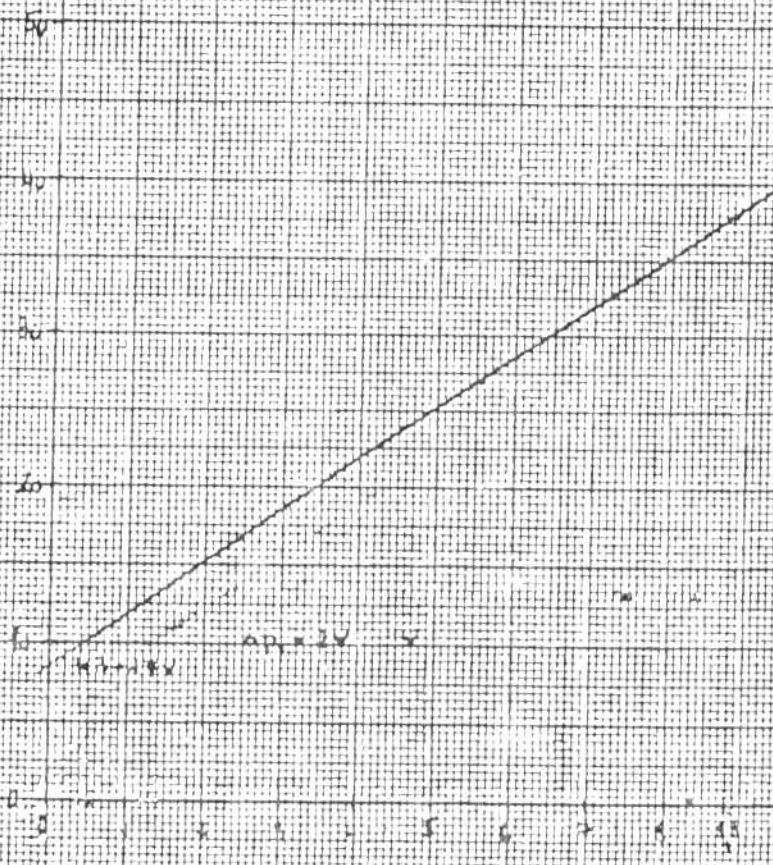
Lorsqu'un seul ventilateur est en service, une certaine déviation de réglage doit alors actionner un ajustement plus important des volets de réglage que lors d'une synchronisation des deux volets.

La synchronisation est réalisée du fait que les positions des deux régulateurs à torsion NG21S001 et NG22S001 sont comparées dans le bloc fonctionnel DC21. S'il existe une différence des positions, cette déviation est alors interconnectée sur les différents régulateurs dans la même direction que les positions des régulateurs à torsion ont atteintes. Cette régulation de synchronisation est uniquement mise en circuit ensuite lorsque les deux régulateurs à torsion sont en service.

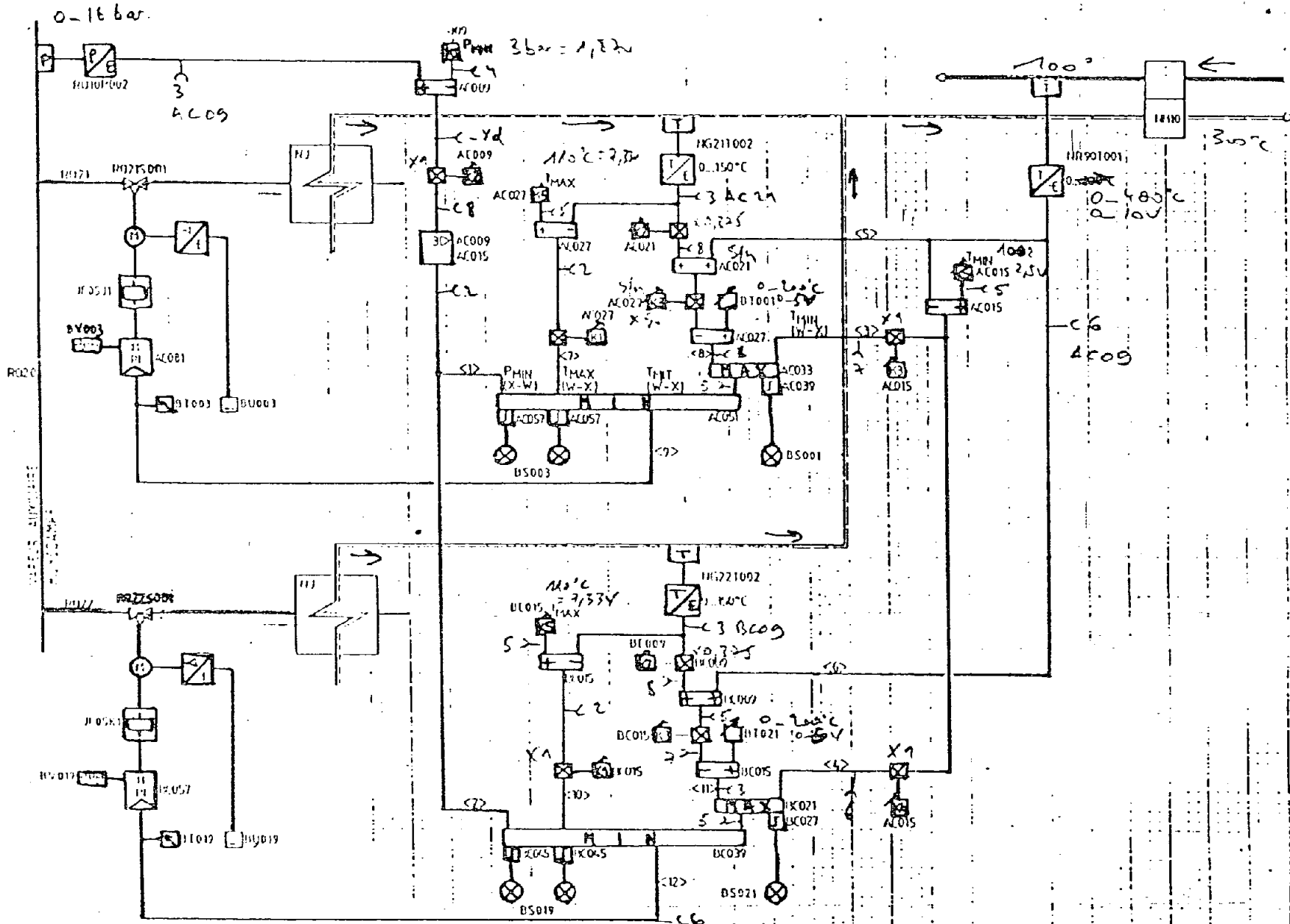


Charakteristika der AP als Funktion der dabei kombinierten

NG NoPoc  
[0-50 mbar]



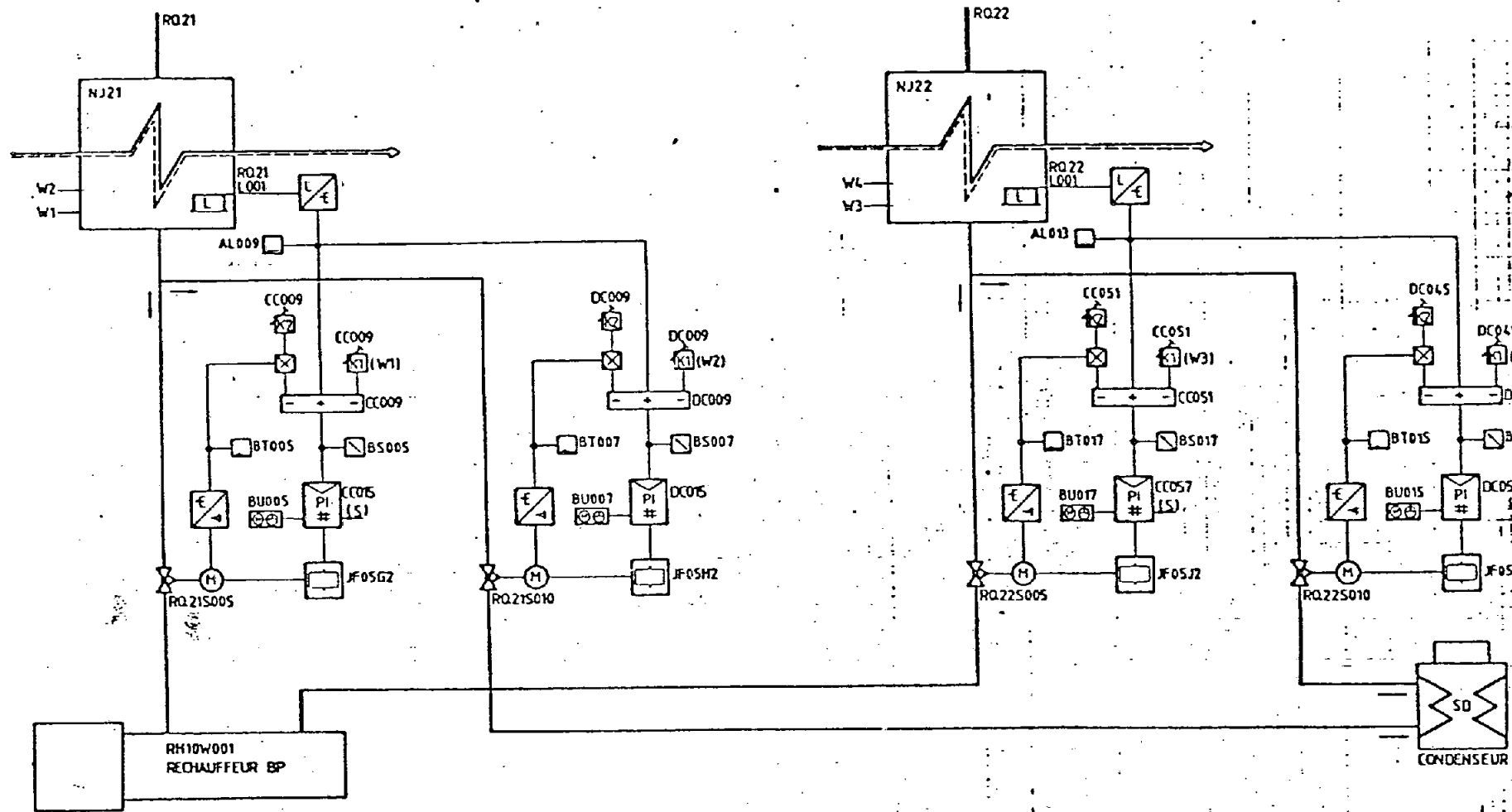
Wert charakterist. (0 mbar) 0  
Wert charakterist. 8,8 V  
[0-10 V]



-Vh-

R021S001  
R022S001

SEP: (R0, R1) (R2, R3, R4, R5, R6, R7)		Siemens AG Österreich			SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET		- R0/F802 * JG05	
R005		DATE: 01.01.71 NO. 1 VER. 1			Regulation temperature d'air Lufttemperaturregelung		NO. CONTR.: IDENT. 11 NO. PLAN CONST.: G98044-P1341 NO. PLAN CONS.: 3 610065 NO. PLAN SON.: R0841	
01: Exposé 02: Luc complète REV.: MOD.:		DATE: 01.01.71 NO. 1 VER. 1			PLAN DE REF.:		REV.:	



Note: This drawing is for information only. It is not intended for construction. The user must refer to the technical specifications and the manufacturer's instructions for the equipment. The user must also refer to the technical specifications and the manufacturer's instructions for the equipment.

h2-

- RQ21S005
- RQ21S010
- RQ22S005
- RQ22S010

SGP: RQ, NU		JG05		Siemens AG Österreich		SONELGAZ DIRECTION DE L'ENGINEERING CENTRALE THERMIQUE DE RAS DJINET		-67 RQ/F801 + JG05	
03	Pupitre	84.03	for	DATE	1982.03	ECH:	Regulation de niveau rechauffeur d'air à vapeur		
02	Loc. complete	83.03	for	ING. F. Stein			Ablaufregelung Dampfheizer		
REV:	MOD:	DATE	NOM	VERIF:			PLAN DE REF:		NO. CONTR.: IDENT. YE NO. PLAN CONSTR.: G98044-P1341 NO. PLAN CONS.: 3 610060 REV: NO. PLAN SON.: RD841

## Régulation de la température de l'air RQ21S001

=====

Dessin: RQ/F802

L'air de combustion doit atteindre une température déterminée avant de parvenir aux brûleurs aux fins d'obtenir une combustion optimale.

Cette montée de la température de l'air est obtenue au moyen d'un réchauffeur d'air rotatif (NH10) et de deux réchauffeurs de vapeur (NJ). Le réchauffeur d'air rotatif absorbe la chaleur provenant des gaz de combustion dans l'empilage de tôles et la conduit de nouveau du côté de l'air de combustion. Les réchauffeurs de vapeur reçoivent leur quantité de chaleur à partir du système de vapeur auxiliaire.

La régulation de la température du réchauffeur de vapeur doit remplir les conditions suivantes:

- a) La température de sortie des gaz de combustion (NR90T001) ne doit pas être inférieure à une certaine température ( $T_{min}$ ) dans la mesure où le point de condensation pourrait être atteint.

Cette valeur de référence de la température de sortie minimale ( $T_{min}$ ) est réglée au préalable au bloc fonctionnel AC015 K5 et comparée à la valeur effective NR90T001. Si la valeur effective est inférieure à la valeur de référence, il faut alors amener plus d'énergie par l'intermédiaire des réchauffeurs de vapeur (la soupape RQ21S001 s'ouvre). Ceci permet d'atteindre la valeur effective exigée à la sortie des gaz de combustion du réchauffeur d'air rotatif.

- b) De plus, la valeur moyenne issue de la température d'entrée du réchauffeur d'air rotatif (NG21T002) et de la température de sortie des gaz de combustion (NR90T001) doit être maintenue sur la valeur de référence. Cette valeur correspond à la température moyenne des tôles du réchauffeur d'air et est réglée au préalable sur le pupitre (LA01/BT001).

Pour déterminer la valeur moyenne, il faut additionner les valeurs NR90T001 et NG21T002 dans le bloc fonctionnel AC021 et les diviser en deux par AC027 potentiomètre K3. La valeur moyenne est comparée à la valeur moyenne de référence dans le bloc fonctionnel AC027. Les deux déviations indiquées ci-dessus sont amenées à l'organe de sélection MAX AC033.

- c) En outre, la température d'entrée du réchauffeur d'air rotatif (NG21T002) ne doit pas dépasser une certaine température ( $T_{max}$ ). La température d'entrée est comparée à la valeur de référence ( $T_{max}$ ) réglée au préalable dans l'armoire JG05/AC027 potentiomètre K5. La déviation est amenée au bloc fonctionnel de sélection MIN (AC051).
- d) En outre, la pression de la vapeur auxiliaire (RQ10P002) ne doit pas être inférieure à une certaine pression ( $P_{MIN}$ ). La pression minimum ( $P_{MIN}$ ) est réglée au préalable à l'aide de AC009 K1 et comparée à la valeur effective (RQ10P002). Dans le cas où la valeur effective tomberait au-dessous de  $P_{MIN}$ , la soupape RQ21S001 devra être fermée. Les déviations c) et d) sont raccordées au bloc fonctionnel de sélection MIN.

A partir des 4 déviations de réglage suivantes

- a) déviation de réglage de la température de sortie des gaz de combustion
- b) déviation de réglage de la température moyenne des tôles
- c) déviation de réglage de la température d'air maximale
- d) déviation de réglage de la pression de vapeur minimale

on sélectionnera par l'intermédiaire de l'organe MIN, celles qui répondent au moins aux valeurs de référence.

10RQ/F802/2

La déviation est indiquée au pupitre et convertie par le régulateur en impulsions de commande "Ouverture" ou "Fermeture".

Ces impulsions sont transmises à la partie de commande du régulateur où elles sont "enchaînées" dans le pupitre de contrôle avec les instructions du champ de commande (LA01/BV003).

Les impulsions provenant du régulateur sont converties dans l'armoire du régulateur de puissance en impulsions de réglage pour le moteur d'entraînement de la soupape RQ21S001.

L'indication de la position de la soupape a lieu sur le pupitre de commande sur la coordonnée LA01/BU003.

Le déplacement de la soupape provoque une modification du débit en direction de la valeur de référence réglée au préalable.

La dynamique de la section de réglage est réglée à l'aide des régulateurs de paramètres ( $A$ ,  $T_N$ ,  $k_p$ ).

Cette description se réfère à la régulation RQ21S001, mais peut être également appliquée à la régulation RQ22S001 (uniquement avec d'autres emplacements de montage et caractéristiques d'installations).

10RQ/F802/3



# Glossaire

## *Glossaire*

---

**Blocs** : il structure le programme utilisateur en section indépendantes.

**TIA Portal** : Totally Integrated Automation

**API** : Automate Programmable Industriel, en anglais **PLC** (Programmable Logic Controller)

**Temps réel** : Un système temps réel est une association Logiciel/Matériel ou le logiciel permet de remplir certaines tâches dans des limites temporelles bien précises.

**Pupitre de commande** : C'est l'ensemble des boutons poussoirs qui constituent l'interface entre le système et l'opérateur permettant la circulation des consignes de l'opérateur vers le système, et des messages venant du système vers l'opérateur.

**CEI** : Commission Électrotechnique International.

**GRAFCET** : (**G**raphe Fonctionnel de **C**ommande des **É**tapes et **T**ransitions) est un outil de représentation d'un système automatisé servant à expliquer le fonctionnement.

**SIMATIC** : Est le nom d'un système d'automatisation (Logiciel/Matériel), qui a été développé par l'entreprise allemande siemens.

**MPI** : (**M**ulti **P**oint **I**nterface) Est un réseau de communication de niveau cellule qui permet le raccordement des stations intelligentes (CPU, PC...etc.). La communication entre les différentes stations est assurée par l'affectation des adresses M.P.I.

**PROFIBUS** : (**P**rocess **F**ield **B**us) Est un réseaux de communication ouvert pour le niveau cellule et terrain qui permet la mise en réseaux des automates programmables en environnement industriel.

**Industrial Ethernet** : Est un réseau de communication que l'on peut transmettre à travers lui des données sur grandes distances et à des vitesses élevées.

**LED** : (**L**ight-**E**mitting **D**iode) Est un dispositif Opto-électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par u courant électrique.

**Mnémoniques** : C'est une suite de caractères alphanumériques qui aide à se souvenir.

**Mémento** : Zone de mémoire dans la mémoire système d'une CPU. Il est possible d'y accéder en écriture et en lecture (par bit, octet, mot et double mot). La zone des mémentos permet à l'utilisateur d'enregistrer des résultats intermédiaires lors de traitement de programme.



## *Glossaire*

---