



**COLLEGE SAINT-GUIBERT**  
21, place de l'Orneau  
5030 Gembloux-sur-Orneau

**Professeur** : Mr. Ph. THYS

**Classe** : 5<sup>ème</sup> Tech. Qual. Elec.-Autom.

**Evaluation** : Dessin - SIC 28-2-6

# DESSIN

28

## ROLE DE LA MISE EN SITUATION :

- Apprentissage
- ▶ Intégration

## ROLE DE L'EVALUATION :

- Formative
- ▶ Certificative

## NOM DE L'ETUDIANT :

## MACROCOMPETENCE VISEE

Dans le cadre d'une entreprise ou d'un bureau d'étude, être capable d'élaborer, de transposer, d'adapter, d'établir les notes de calcul et d'établir conformément au RGIE, aux règles de l'art et à la normalisation en vigueur, les plans et schémas de commande, de puissance et de régulation d'installation industrielle multi disciplinaire.

N°	COMPETENCES PROGRAMME	TACHE
D3'	Etablissement de plans	Etude du coffret électrique devant gérer une chaudière industrielle..
D5'	Lecture de plan	
D7'	Liste du matériel	
D10'	Outil informatique	
Date de l'étude :		<b>SUPPORT</b>
Date de remise du projet :		Il sera mis à disposition des étudiants un cahier des charges et toute la documentation nécessaire à l'élaboration des schémas demandés.
		<b>CONSIGNES</b>
		Appliquer une procédure réfléchie pour établir de façon logique les différents plans et vérifiant les liens entre les plans.  Travailler avec soin, précision et rigueur.

**Tâche** : Etude du coffret électrique devant gérer une chaudière industrielle.

**Réf.**: DES - SIC 28-2-6

**E.A.C.** : D3' [D4+D17+D18+D22+D24]

Etablissement de plans.

Critères	Indicateurs	Résultats
Production	Etablir les schémas de commande	
	Etablir les schémas de puissance	
	Etablir les schémas de protection	
	Etablir les schémas de signalisation	

**E.A.C.** : D5' [D9+D10+D11+D12+D13+D14+D15+D16]

Lecture de plans.

Critères	Indicateurs	Résultats
Cohérence	Etablir les liens entre les symbolisations européenne et américaine	
Autonomie	Identifier les normes et conventions symboliques	
	Repérer sur plans les éléments significatifs	
Profondeur	Sortir les sous-ensemble de plans généraux	
Cohérence	Comprendre les repérages et autres annotations sur plan	

**E.A.C.** : D7' [20]

Liste de matériel.

Critères	Indicateurs	Résultats
Production	Etablir une liste de matériel complète en respect au cahier des charges et autre exigence technique	

**E.A.C.** : D10' [ ?]

Outil informatique.

Critères	Indicateurs	Résultats
Profondeur	Plan complet avec cartouche et nomenclature	
Précision	Plan clair et propre	
Autonomie	Capacité d'exploiter un logiciel de dessin	
Production	Création de gabarit, plans et dessins pluridisciplinaires	



**BUT** : Etude du coffret électrique devant gérer une chaudière industrielle..

28

SIC

## CAHIER DES CHARGES.

### 1. Localisation :

Il s'agit d'établir les plans d'un coffret électrique devant gérer la chaufferie d'un bâtiment industriel

### 2. Exigences du client :

Un client vous demande en partenariat avec un chauffagiste de réaliser le tableau électrique de commande de l'installation du chauffage centrale d'un bâtiment industriel.

#### Information du client :

Le client vous informe que le réseau d'alimentation sera du type 3x400V + N + T.  
Un câble de 5G6<sup>2</sup> a déjà été placé et permettra l'alimentation du coffret.  
Le client souhaite encore que le coffret soit complété par un synoptique.  
Le client demande un éclairage dans le coffret.

#### Information du chauffagiste :

La chaudière sera du type fuel basse température.  
Le circuit hydraulique sera composé d'une seule boucle équipée d'un seul circulateur.  
La chaudière ayant un fronton de commande propre, il faudra prévoir un commutateur automatique - manuel sur le coffret.  
Pour ce qui est des sécurités de la chaudière, le chauffagiste informe qu'il existe une sécurité brûleur, une sécurité thermique de la turbine du brûleur et une sécurité surchauffe.  
Le circulateur triphasé placé devra être protégé par un disjoncteur de 10A et 0,25-0,4A de thermique.  
Le circulateur aura également un commutateur afin de définir son arrêt, sa marche automatique ou manuelle.  
Afin de ne pas mettre en péril le circulateur en cas de manque d'eau, un pressostat sera placé sur l'une des canalisations et permettra de mettre le circulateur hors service en cas de disparition d'eau dans l'installation (fuite).  
Le chauffagiste demande une prise électrique dans le coffret afin de permettre l'entretien de l'installation même lorsque l'installation de chauffage est mise hors tension via le disjoncteur général du coffret.

### Information du vendeur de la régulation :

La régulation sera alimentée en 24V alternatif 50Hz et nécessitera un courant maximum de 2,5A.

L'installation sera équipée de deux sondes, une extérieure et une sur la boucle de chauffe.

La régulation devra être informée sur la présence d'eau dans l'installation

La régulation devra être informée sur le statut de la chaudière

La régulation devra être informée sur la commande du circulateur

La régulation devra être informée en cas de sécurité brûleur, turbine ou de surchauffe

La régulation donnera un contact de commande de la chaudière

La régulation donnera un contact de commande pour le circulateur

### **3. Caractéristiques techniques:**

Afin de vous permettre de déterminer la structure générale d'un tel coffret, on vous fournit les plans d'une autre installation plus complexe desquels vous devrez aller rechercher les éléments qui vous seront utiles pour vos schémas. Attention, vous devez lors de l'établissement de vos plans utiliser les symboles normalisés.

Pré étude réalisée par une personne avisée :

Partie GENERALE du coffret :

- L'alimentation se fera du TGBT (section de 6<sup>2</sup> déjà placé).
- Une protection générale de 32A tétrapolaire sera placée en tête de tableau.(Q1) Cette protection sera complétée par un dispositif différentiel de 100mA 32A.
- Un interrupteur ON-OFF général sera placé après la protection pour commander la mise sous tension du tableau.(S0) Ce dernier sera localisé sur le fronton du tableau.
- Afin de permettre un éclairage du tableau et la présence d'une source de puissance même lorsque le tableau est mis hors tension, un repiquage en amont du disjoncteur général sera réalisé. Ce dernier sera protégé par un disjoncteur de 10A bipolaire.(Q2)
- Ce circuit alimentera une prise tableau de 10A et une lampe placée dans le tableau et qui sera commandée par un interrupteur de porte (S1).
- Afin de visualiser la présence de tension dans le tableau, trois témoins lumineux vert seront placés entre phases et neutre après l'interrupteur général. Ces derniers seront localisés sur le fronton du tableau.

Partie CHAUDIERE :

- L'alimentation de la chaudière se fera via un disjoncteur bipolaire de 10A.(Q3)
- Un commutateur marche - arrêt sera ensuite placé pour commander la mise sous tension de la chaudière.(S2) . Ce dernier sera localisé sur le fronton du tableau.
- Le boîtier de commande interne à la chaudière sera représenté par un rectangle pour lequel nous retrouverons les zones alimentation – commande – Alarmes – statut.
- La commande de la chaudière sera conditionnée par plusieurs conditions.
  - Pour la marche automatique, un contact donné par un interrupteur AUTO-MANUEL placé sur le fronton du tableau (S3), par un contact donné par la régulation (EC1) ensuite un contact confirmant la présence d'eau dans l'installation (K1) et enfin un contact confirmant le fonctionnement du circulateur (K2).
  - Pour la marche manuelle, un contact donné par un interrupteur AUTO-MANUEL placé sur le fronton du tableau (S3), ensuite un contact confirmant la présence d'eau

dans l'installation (K1) et enfin un contact confirmant le fonctionnement du circulateur (K2).

- Le boîtier nous donnera encore des informations concernant la mise en sécurité du brûleur (KC1), la sécurité thermique de la turbine du brûleur (KC2) et la sécurité de surchauffe de la chaudière (KC3). Je précise que le boîtier nous donne pour information un contact et qu'il devra être placé des relais pour chacune des alarmes.
- Une dernière information qui nous est donnée via un autre contact est le statut de la chaudière. Nous placerons un relais (KC4) pour reporter cette information.

#### Partie CIRCULATEUR :

- L'alimentation du circulateur se fera via une protection magnéto thermique de 10A du type tétrapolaire courbe D. Noter que le circulateur retenu par le chauffagiste est du type 230-400V. Le couplage de ce dernier est à définir.
- En aval de cette protection seront placés les contacts de commande (K2) représentant l'ordre de commande. (contacts de puissance d'un contacteur)
- La commande de notre circulateur se fera via une protection de 2A (Q6)
- Un thermique sera encore placé (Q5) de 0.25 – 0.4A
- La commande du circulateur sera conditionnée par plusieurs conditions.
  - Pour la marche automatique, un contact donné par un interrupteur AUTO-ARRET-MANUEL placé sur le fronton du tableau (S4), par un contact donné par la régulation (EC2) ensuite un contact confirmant la présence d'eau dans l'installation (K1), un contact confirmant le fonctionnement correcte du circulateur (Q5).
  - Pour la marche manuelle, un contact donné par un interrupteur AUTO-ARRET-MANUEL placé sur le fronton du tableau (S4), ensuite un contact confirmant la présence d'eau dans l'installation (K1) et enfin un contact confirmant le fonctionnement correcte du circulateur (Q5).

#### Partie PRESENCE D'EAU dans l'installation :

- L'alimentation de cette sécurité se fera via un disjoncteur bipolaire de 2A (Q7)
- Le pressostat placé sur l'installation nous donnera un contact lorsque la pression est suffisante dans l'installation, ce contact enclenchera un relais (K1) confirmant l'état normal de fonctionnement.

#### Partie SYNOPTIQUE :

- L'alimentation de tous ces témoins sera réalisée après protection par un disjoncteur bipolaire de 4A (Q4).
- Afin de visualiser toutes les informations le fronton sera complété par les témoins lumineux suivants.
  - Alarme chaudière - sécurité brûleur : un contact du contacteur (KC1) commandé par le boîtier interne de la chaudière alimentant un témoin rouge.
  - Alarme chaudière - sécurité thermique turbine du brûleur : un contact du contacteur (KC2) commandé par le boîtier interne de la chaudière alimentant un témoin rouge.
  - Alarme chaudière - sécurité surchauffe : un contact du contacteur (KC3) commandé par le boîtier interne de la chaudière alimentant un témoin rouge.
  - Un contact de l'interrupteur de dérogation chaudière (AUTO-MANUEL) (S3) relatif au fonctionnement automatique alimentant un témoin vert.
  - Un contact de l'interrupteur de dérogation chaudière (AUTO-MANUEL) (S3) relatif au fonctionnement manuel alimentant un témoin orange.

- Un contact du relais commandé par le pressostat et informant de la présence d'eau dans l'installation (K1) alimentant un témoin vert.
- Un contact du contacteur de commande de fonctionnement du circulateur (K2) alimentant un témoin vert.
- Un contact inverse de la protection magnéto thermique du circulateur alimentant un témoin rouge.

#### Partie REGULATION :

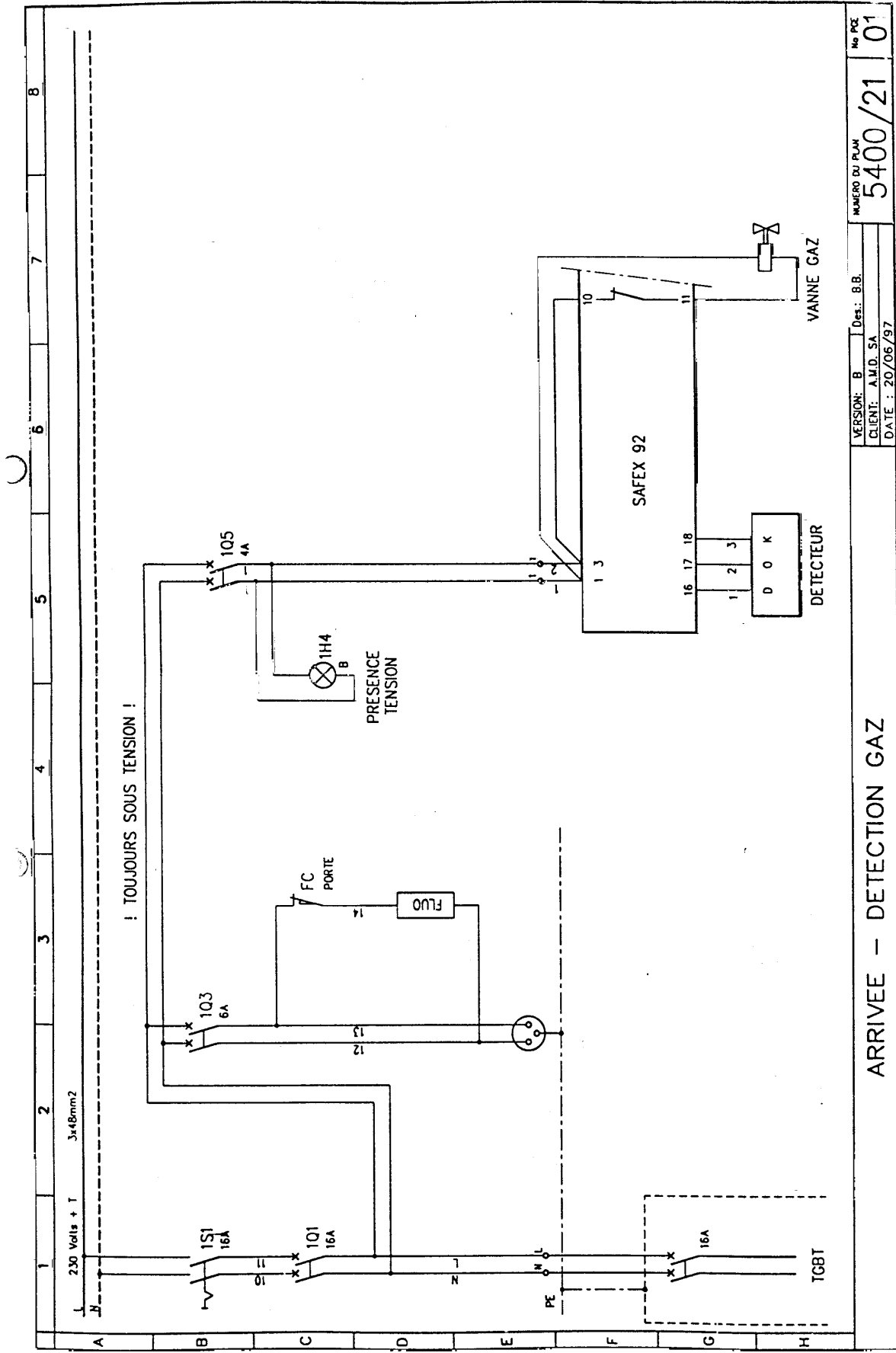
- Cette dernière sera alimentée via un transformateur bipolaire 230V-24V 50Hz 60VA.
- Des protections, par sectionneurs à fusibles, de ce transformateur seront placées en aval et en amont du transformateur (valeur à calculer) (Q8)
- Le boîtier de commande de la régulation sera représenté par un rectangle pour lequel nous retrouverons les zones alimentation – sondes - commande – statut.
  - Nous trouverons une sonde extérieure
  - Nous trouverons une seconde sonde placée sur le départ du collecteur
  - Un contact d'information de la présence d'eau sera utilisé pour informer la régulation (K1)
  - Un contact d'information du statut de la chaudière sera utilisé pour informer la régulation (KC4)
  - Un contact d'information de la commande du circulateur sera utilisé pour informer la régulation (K2)
  - Afin d'informer la régulation des alarmes pouvant apparaître sur la chaudière, nous retrouverons un contact de mise en sécurité du brûleur (KC1), un contact de défaut sur la turbine du brûleur (KC2) et un contact de surchauffe de la chaudière (KC3)
  - La régulation donnera un contact de commande de la chaudière qui commandera un contacteur à placer (EC1)
  - La régulation donnera un contact de commande du circulateur qui commandera un contacteur à placer (EC2)

#### 4. Structure du dossier:

L'ensemble du dossier sera présenté dans une farde à anneau comportant une page d'entête, une table des matières, le cahier des charges et un intercalaire pour chaque partie. Tu es invité à placer ces intercalaires dans des fardes chemises pour marquer les parties dans la farde. Merci de ne pas mettre vos plans dans des fardes chemises.

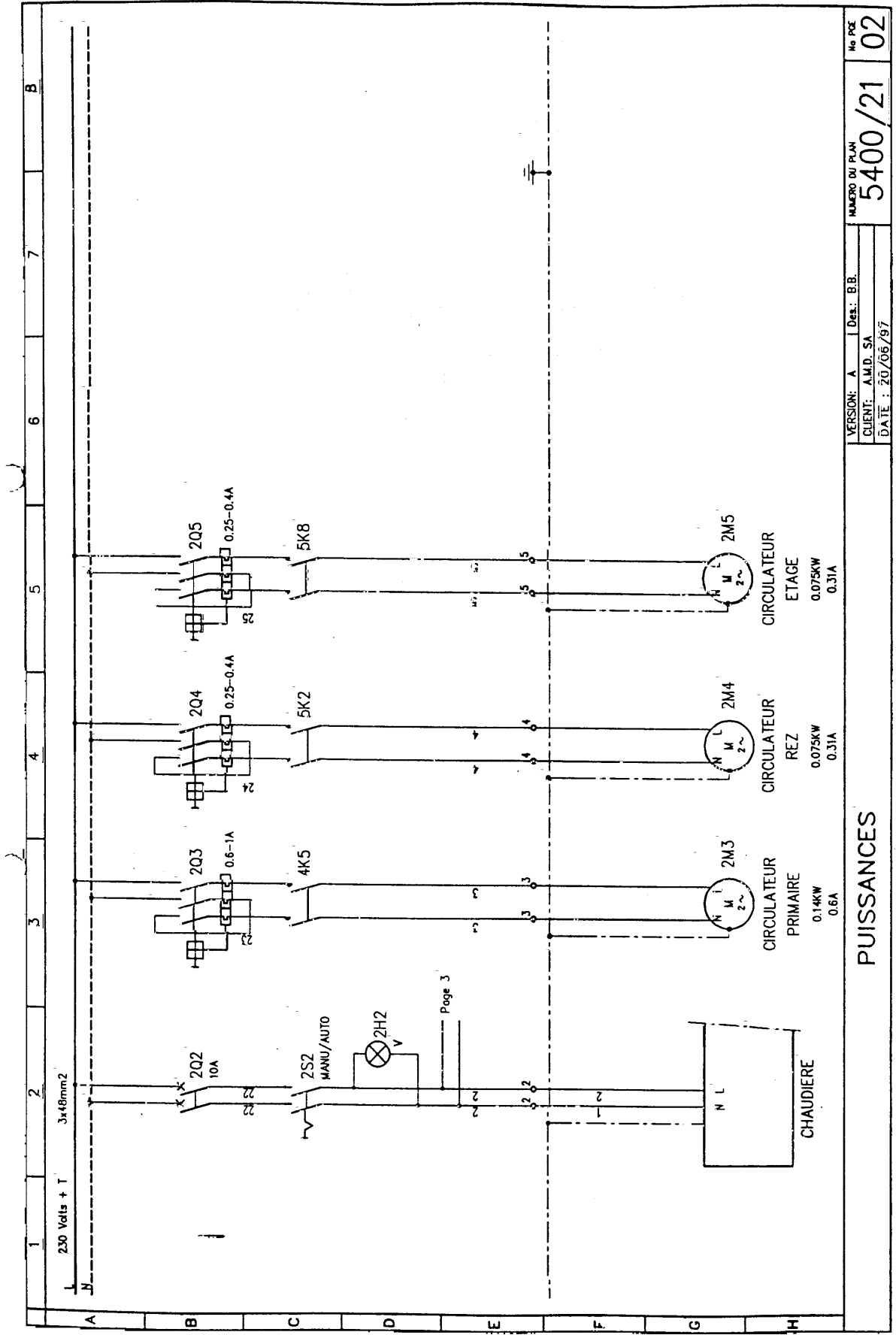
Vous devez fournir :

- Le schéma de distribution d'énergie (protection générale, interrupteur général, témoins de phases, éclairage interne au coffret, prise interne au coffret, protection chaudière, protection circulateur, transfo pour régulation, protection transfo, protection du synoptique, etc.)
- Le schéma de raccordement de la chaudière (l'alimentation, commande, alarme, status,...) Vous devez reproduire la numérotation exacte des bornes du bloc de la chaudière.
- Le schéma de raccordement du synoptique et du pressostat
- Le schéma de commande et de puissance du circulateur avec son mode de couplage
- Le schéma de raccordement de la régulation (alimentation, sondes, vanne 3 voies, signaux d'entrée, signaux de sortie) Vous devez reproduire la numérotation exacte des bornes du bloc de la régulation.

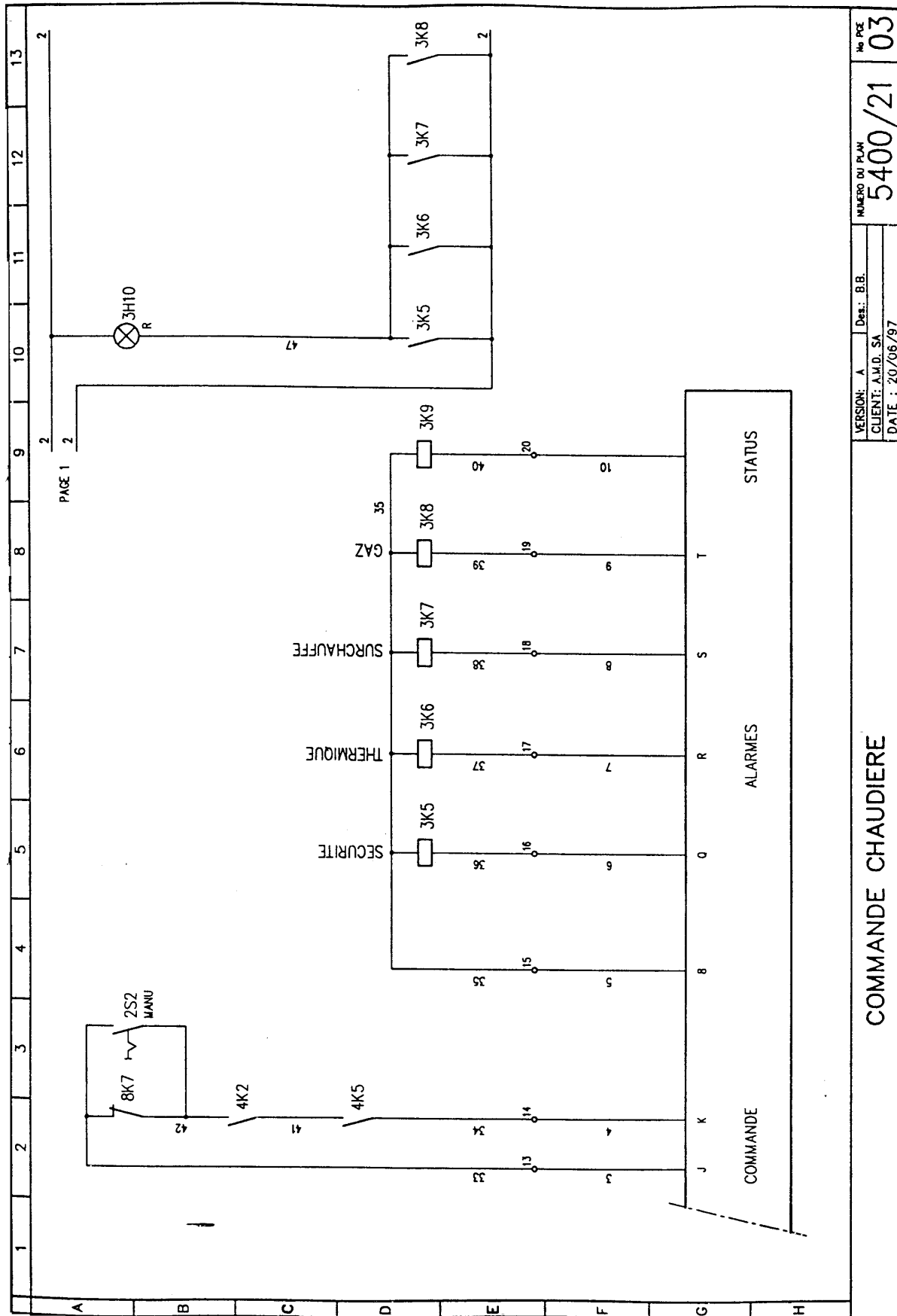


VERSION: B	Des.: B.B.	No. POE <b>5400/21</b> 01
CLIENT: A.M.D. SA		
DATE: 20/06/97		

ARRIVEE - DETECTION GAZ





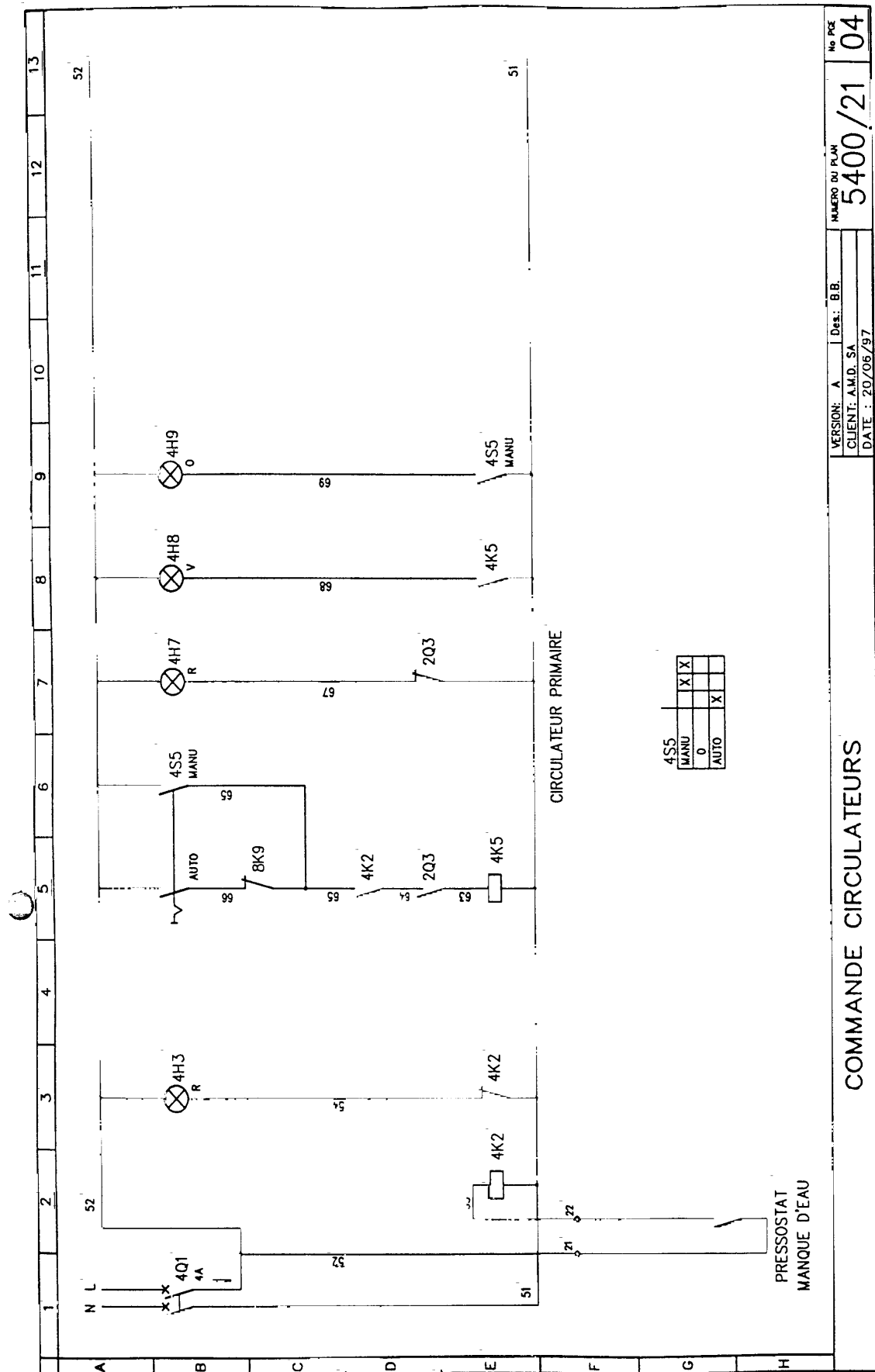


VERSION: A Des.: B.B.  
 CLIENT: A.M.D. SA  
 DATE : 20/06/97

NUMERO DU PLAN  
**5400/21**

NO. PCE  
**03**

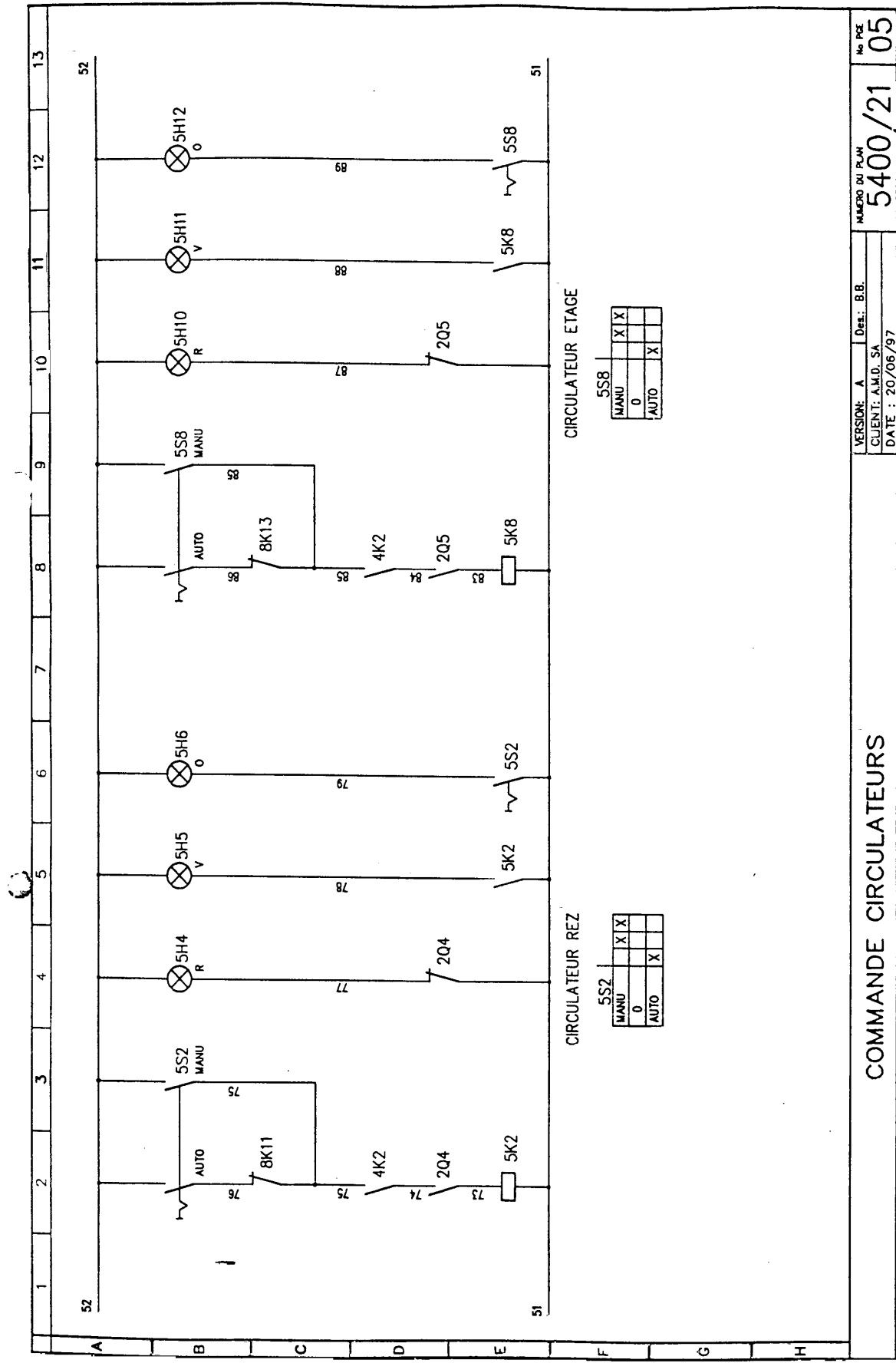
**COMMANDE CHAUDIERE**



VERSION: A    Des.: B.B.  
 CLIENT: AMID. SA  
 DATE : 20/06/97.

NOUVEAU DU PLUM  
**5400/21**  
 No. PCE **04**

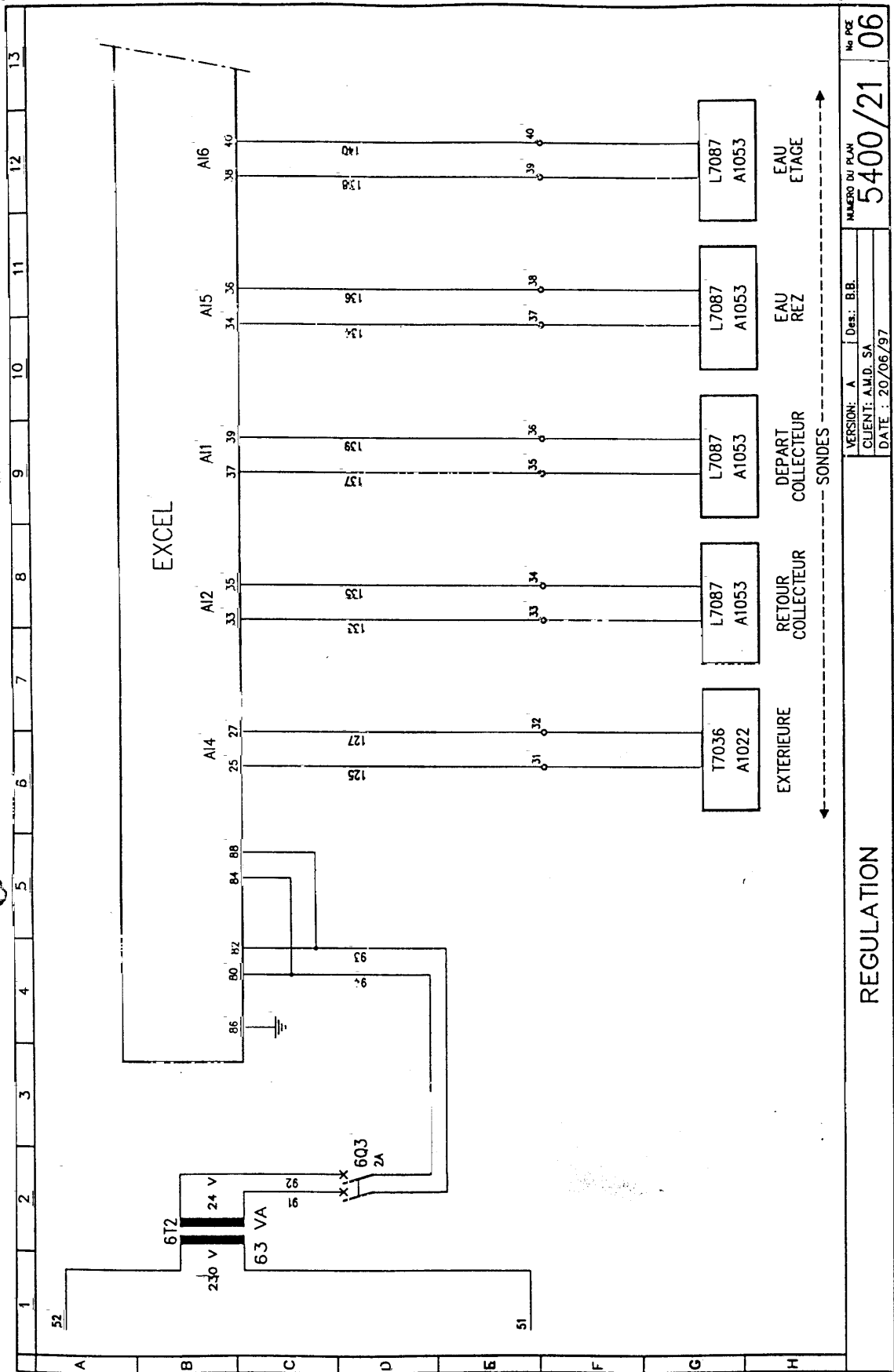
COMMANDE CIRCULATEURS



VERSION: A    Des.: B.B.  
 CLIENT: A.M.D. SA  
 DATE : 20/06/97

NUMERO DU PLAN  
**5400/21**  
 No. PCE  
**05**

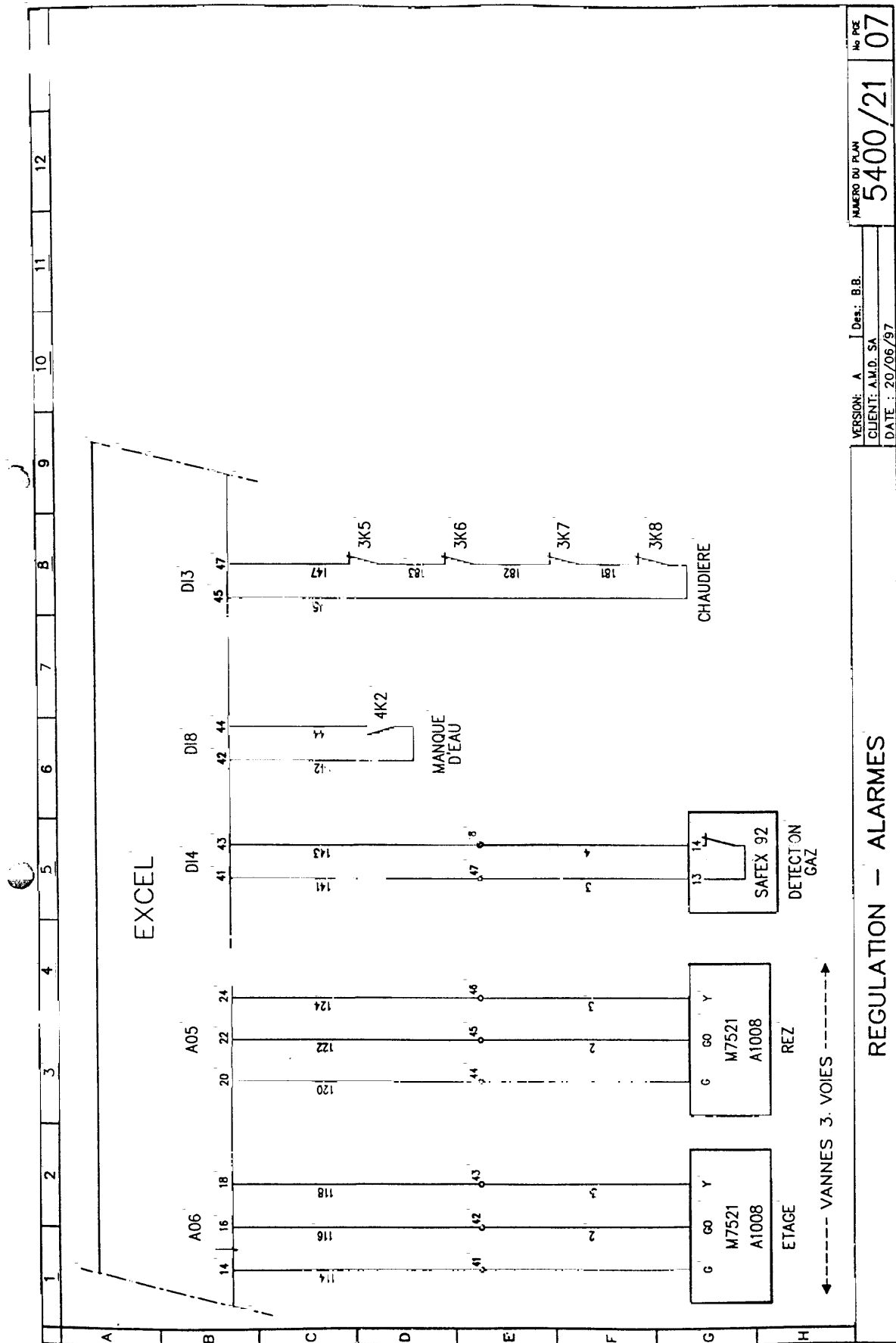
COMMANDE CIRCULATEURS



**REGULATION**

VERSION: A | Des.: B.B.  
 CLIENT: A.M.D. SA  
 DATE : 20/06/97

No. POE  
**5400/21 06**

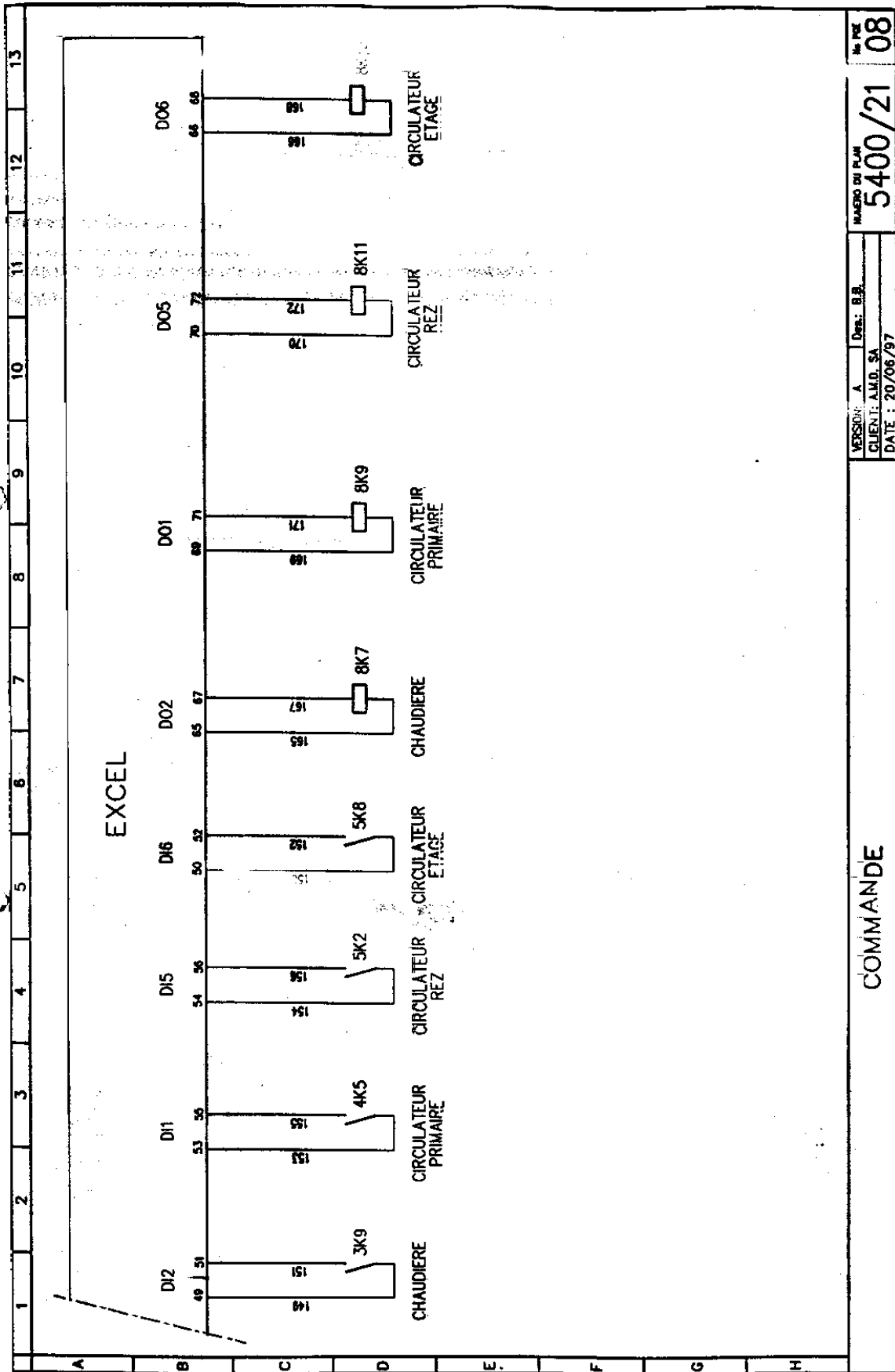


VERSION: A [ Des.: B.B.  
 CLIENT: A.M.D. SA  
 DATE : 20/06/97

NUMERO DU PLAN  
**5400/21**

No POE  
**07**

**REGULATION - ALARMES**



VERSION: A Dess: B.B.  
 CLIENT: A.M.O. SA  
 DATE: 20/06/97

NUMERO DU PLAN  
**5400/21**  
 No. INTR  
**08**

COMMANDE