

S C É R É N

**SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE**

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Maintenance des systèmes mécaniques automatisés Option "Systèmes ferroviaires"

Epreuve E 2 - Epreuve technologique - Sous épreuve B 2 :
Etude technologique des matériels de signalisation.

Unité U 22

Durée : 2 heures

Coefficient : 1,5

Cette épreuve permet de vérifier que le candidat a acquis les compétences en :

- technologie des matériels de signalisation

L'épreuve a pour support un dossier technique relatif aux matériels de signalisation

Ce sujet comporte :

- 19 documents numérotés de 1/19 à 19/19

THEME : Blocs Automatiques Lumineux

Composition du dossier :

- Présentation des systèmes : pages 2 / 19
- Dossier technique : pages 3 / 19 à 11 / 19
- Feuilles **QUESTION-REPONSE** à rendre par le candidat : pages 12/ 19 à 19 / 19

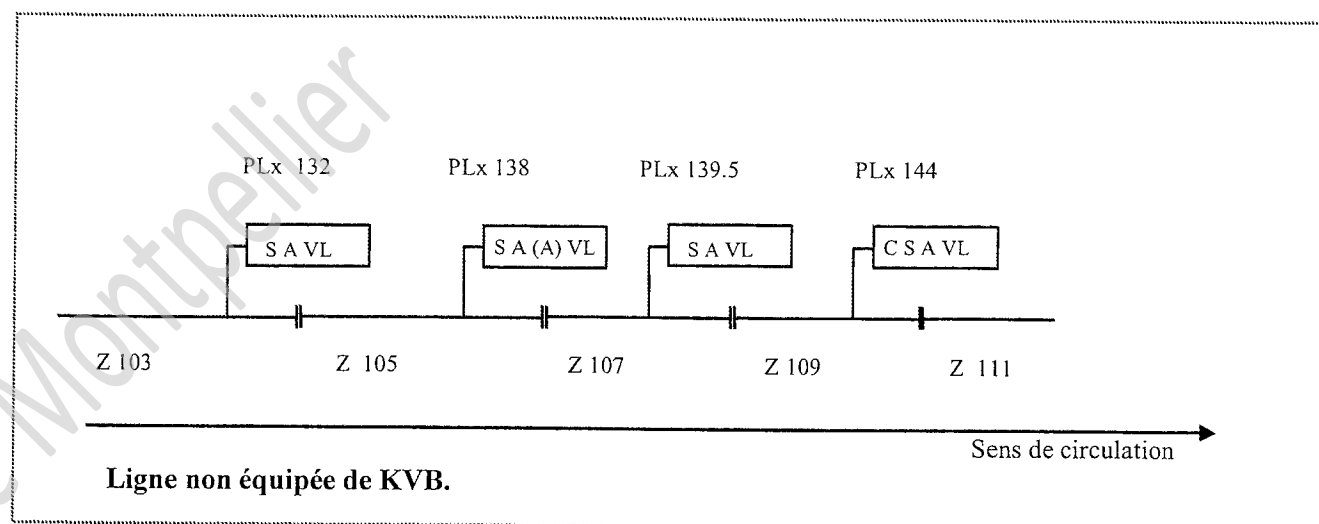
Calculatrice autorisée. Calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel et documentaire (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; B.O.E.N. n° 42).

Aucun document autorisé.

Les réponses doivent être inscrites au stylo noir ou bleu.

L'ensemble du dossier questions - réponses est à rendre impérativement, même s'il n'a pas été complété par le candidat. Il ne devra pas porter d'indications susceptibles de reconnaître l'identité du candidat. Il sera agrafé à une copie d'examen par le surveillant de l'épreuve.

ATTENTION : le système étudié dans ce dossier peut être différent de celui qui existe dans la réalité; vous ne devez pas faire appel à vos connaissances propres.



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les panneaux lumineux assurent l'espacement des trains. Le fonctionnement des panneaux est automatique. Ce système est appelé «B.A.L.» : Block Automatique Lumineux. Ce fonctionnement automatique des panneaux lumineux est basé sur la détection du train situé dans un canton. Un canton est délimité par deux panneaux lumineux. La détection du train dans un canton est réalisée par l'intermédiaire de circuit de voie. On donne à chaque circuit de voie le nom de «zone» à laquelle on associe un numéro (exemple : Z103 pour zone 103).

Ainsi, un train situé sur une zone aval d'un panneau est détecté. Cette détection entraîne la présentation de l'indication «S» pour sémaphore sur le panneau lumineux qui interdit pour un train suiveur l'entrée dans le canton occupé.

Pour qu'un train soit en mesure de s'arrêter avant le panneau lumineux présentant l'indication «S», le panneau lumineux situé en amont présente l'indication «A» pour avertissement. En outre, lorsque la distance entre le panneau présentant l'indication «A» et le panneau présentant l'indication «S» est insuffisante pour arrêter un train, le panneau situé en amont du panneau présentant l'indication «A» présente l'indication «(A)» pour feu jaune clignotant.

En dehors de toute circulation et en fonctionnement normal, un panneau lumineux de «B.A.L.» présente un «VL». Ainsi que le panneau de B.A.L. en amont.

Le panneau Plx 144 est un Carré, celui-ci est commandé depuis le poste d'aiguillage. En dehors de toute commande par un agent transport celui-ci présente l'indication Carré, donc deux feux rouges. Cette indication obligeant l'arrêt du train, il est donc précédé par la présentation d'un «A».

En outre, la conception des différents circuits constituant l'allumage d'un panneau lumineux permet de détecter l'extinction d'une lampe afin d'éviter de présenter un panneau éteint au mécanicien.

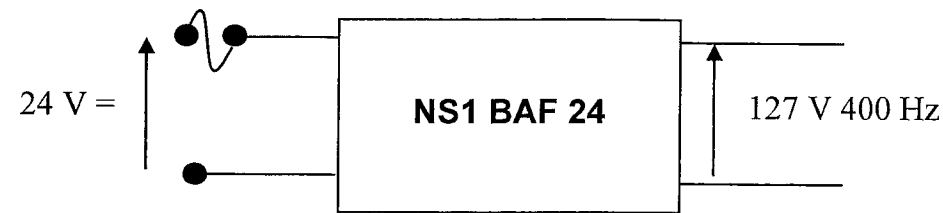
Les lampes utilisées sont du type 7,2 V 15 W.

Matériels NS1 de signalisation: Constituant les circuits représentés dans le dossier technique pages 6 / 19, 7 / 19 et 8 / 19.

NS1 BAF 24:

Le bloc d'alimentation des feux NS1 BAF 24, alimenté par une tension continue de 24 V génère un courant alternatif sinusoïdal de 127 V à 400 Hz qui permet d'alimenter à distance les lampes des feux de signalisation dans les installations de blocks lumineux.

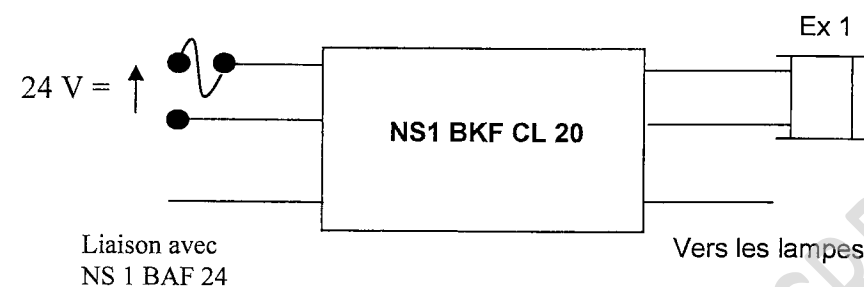
Synoptique:



NS1 BKF CL 20:

Le bloc NS1 BKF CL 20 vérifie en permanence l'allumage des lampes de signalisation. Inséré en série dans le circuit d'alimentation de ces dernières, il est l'équivalent d'un ampèremètre et en outre contrôle que l'intensité du courant est bien comprise dans une fourchette donnée de $I = 150 \text{ mA}$ plus ou moins 10 %. Quand ce n'est plus le cas, le relais associé appelé Ex 1 n'est plus alimenté par le bloc NS1 BKF CL 20. Ce contrôle est assuré pour l'allumage permanent pour les indications A et VL ou en régime clignoté pour l'indication (A).

Synoptique:



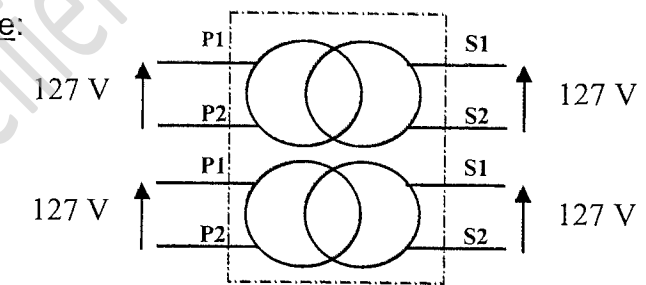
Le tableau ci-dessous donne les limites du courant parcourant le N.S1 BKF CL 20 en fonction de la puissance des lampes contrôlée.

PUISSANCE des LAMPES W	INTENSITE mA		
	Nominale	Tolérances à 10%	
		mini	maxi
15	150	135	165
25	267	240	294
30	300	270	330

Transformateur d'isolement NS1 2 T1 1/1:

Le transformateur d'isolement est placé entre le bloc d'alimentation NS1 BAF 24 et la ligne desservant le bloc de transformateur de feu. Il permet de réaliser le circuit d'allumage du panneau lumineux en coupure unipolaire. Le rapport de transformation est de 1.

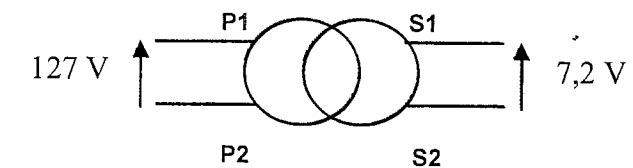
Synoptique:



Transformateur de feu NS1 T1 1/10/20P:

Les lampes utilisées doivent être alimentées en 7,2 V. Le bloc d'alimentation des feux NS1 BAF 24 délivrant une tension de 127 V, il faut donc abaisser la tension. On utilise ce type de transformateur abaisseur.

Synoptique:



Pour ajuster la tension aux bornes des lampes, lors de l'utilisation du NS1 BKF CL 20, seul le réglage par l'intermédiaire des prises de réglage du transformateur abaisseur peut être utilisé.

Les prises de réglages du transformateur NS1 T1 1/10/20P permettent un ajustement de la tension primaire, de la valeur nominale à +30% environ, par pas de 5%.

Lampes de signalisation :

Une tension de service supérieure à la tension nominale diminue la durée de vie de la lampe dans des proportions non négligeables. Des valeurs limites de tension sont donc à respecter pour garantir la durée de vie.

Pour les indications lumineuses de ce dossier, seules des lampes de **7,2V 15 W** seront utilisées.

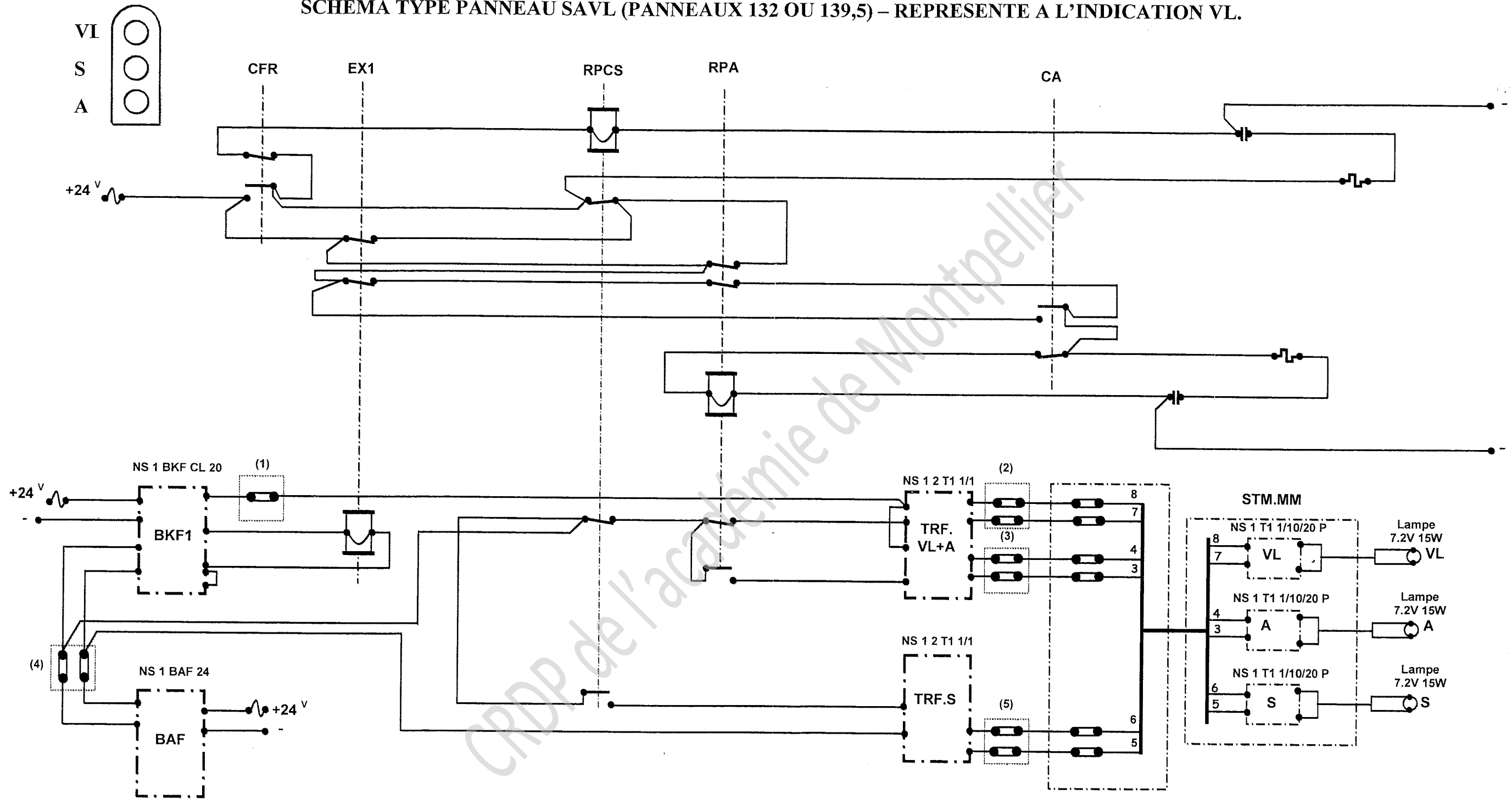
Réglage tension de lampe :

Type d'installation	Alimentation en courant :	Tolérance de réglage	Observations
Boîtes à feux	Alternatif 400Hz Technologie N.S1	Sans KVB	Une fois la reprise de réglage effectuée, vérifier les limites de l'intensité I BKF.
		Avec KVB	

Tensions limites usuelles :

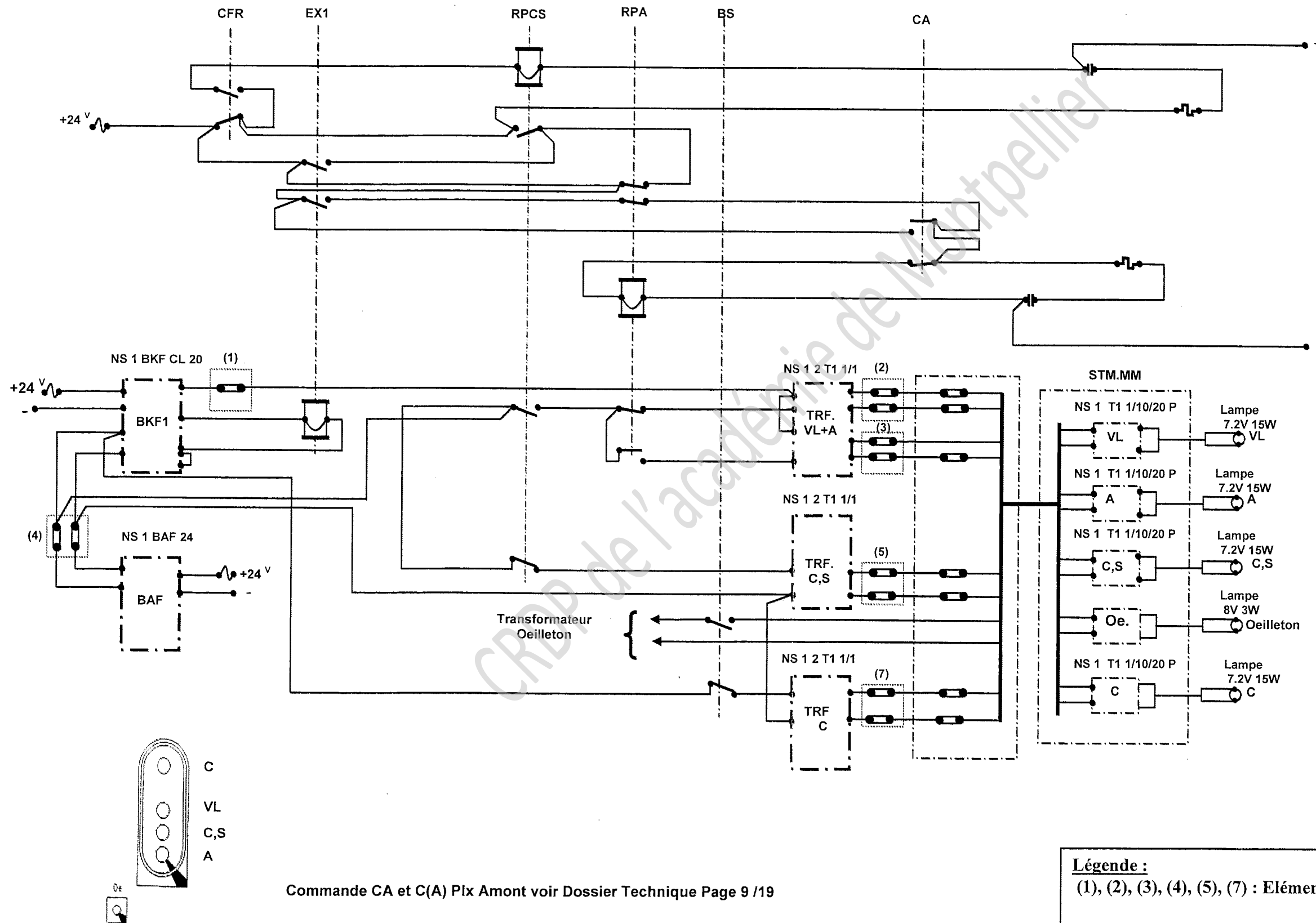
Tension	Tolérance			
	Sans KVB		Avec KVB	
	mini	maxi	mini	maxi
7,2 V	6,8 V	7,2 V	6,5 V	7,2 V

SCHEMA TYPE PANNEAU SAVL (PANNEAUX 132 OU 139,5) - REPRESENTE A L'INDICATION VL.



Légende :
 (1), (2), (3), (4), (5) : Eléments de sectionnement.

SCHEMA TYPE PANNEAU CSAVL (PANNEAUX 144) – REPRESENTE A L'INDICATION Carré.



Commande CA et C(A) Plx Amont voir Dossier Technique Page 9 / 19

Légende :
 (1), (2), (3), (4), (5), (7) : Eléments de sectionnement.

► **Fonctionnement du relais CA :**

La chute du relais CA est provoquée en fonctionnement normal par la présentation de l'indication sémaphore sur le panneau aval.

Une extinction du panneau aval provoque également la chute du relais CA.

Dans les deux situations, il y a une présentation de l'avertissement par l'intermédiaire du relais RPA sur le panneau.

► **Fonctionnement du relais C(A) :**

La chute du relais C(A) est provoqué en fonctionnement normal par la chute du relais CA du même panneau.

La chute du relais RPA du panneau aval, pouvant aussi provoquer la chute du relais C(A).

► **Fonctionnement du relais RPA :**

Le relais RPA agit en répéteur du relais CA.

Lorsque le relais CA est alimenté, c'est-à-dire excité, le relais RPA l'est également.

Le relais RPA est alimenté fugitivement par décharge d'un condensateur préalablement chargé, il est ensuite normalement maintenu en autoexcitation par le circuit de contrôle des feux (le relais Ex 1) jusqu'à la chute du relais CA.

Si le relais CA chute c'est-à-dire s'il n'est plus alimenté, le relais RPA chute. Il y a présentation de l'avertissement sur le panneau.

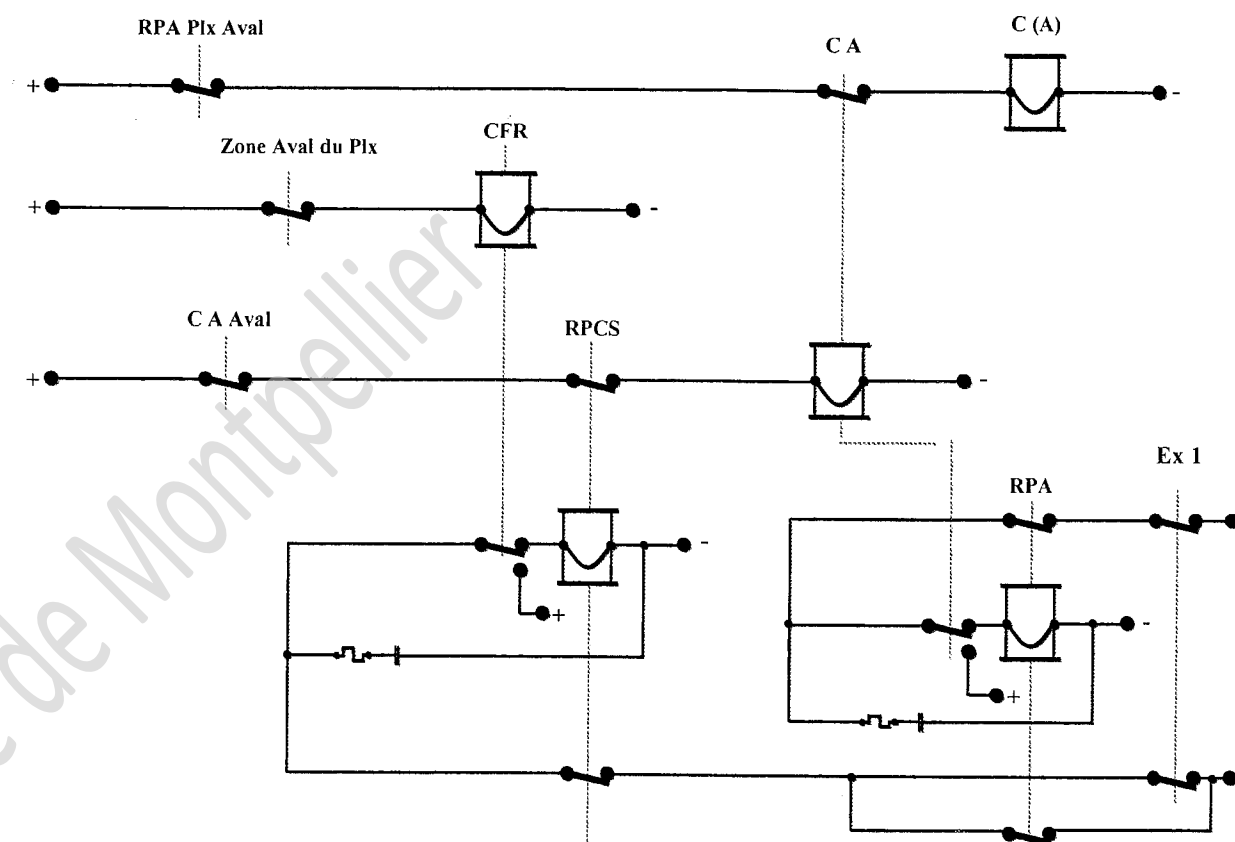
Le relais RPA chute également, par suite d'une extinction accidentelle de la lampe de VL ou par suite de l'arrêt du clignoteur NS1 CLS 70 T. On dit alors qu'il y a un report à l'avertissement, le relais CA restant excité.

► **Fonctionnement du relais CFR :**

La chute du relais CFR est provoquée par la présence d'une circulation détectée sur la zone située en aval du panneau.

Il y a présentation du sémaphore sur le panneau par l'intermédiaire du relais RPCS.

► **Fonctionnement des relais CA, C(A), RPA, CFR, RPCS :**



► **Fonctionnement du relais RPCS :**

Le relais RPCS agit en répéteur du relais CFR.

Lorsque le relais CFR est alimenté, c'est-à-dire excité, le relais RPCS l'est aussi.

Le relais RPCS est alimenté fugitivement par décharge d'un condensateur préalablement chargé, il est ensuite normalement maintenu en autoexcitation par le circuit de contrôle des feux (le relais Ex 1) ou la condition du relais RPA .

Si le relais CFR chute c'est-à-dire s'il n'est plus alimenté, le relais RPCS chute. Il y a présentation du sémaphore sur le panneau. Le RPCS chute également par suite d'une extinction de l'indication A ou (A). On dit alors qu'il y a un report au sémaphore, le relais CFR restant excité.

Liste des abréviations – Symboles - Définition:

C : Carré **S** : Sémaphore **A** : Avertissement **(A)** : Feu jaune clignotant **VL** :
Voie libre

NS1 BAF 24 : Bloc d'alimentation des feux 24 volts.

NS1 BKF CL 20 : Bloc de contrôle des feux.

NS1 2 T1 1/1 : Transformateur d'isolement de rapport de transformation de 1 sur 1.

NS1 T1 1/10/20P : Transformateur abaisseur d'alimentation des feux.

PLx : Panneau Lumineux.

RPCS : Report Carré ou Sémaphore.

RPA : Report à l'Avertissement.

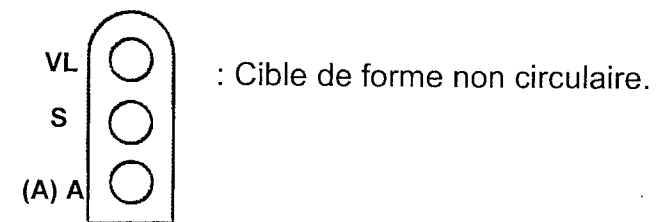
CFR : Commande Feu Rouge.

CA : Commande Avertissement.

C(A) : Commande feu jaune clignotant.

Z : Zone.

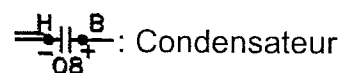
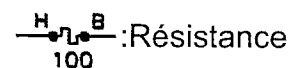
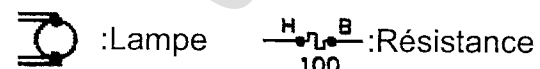
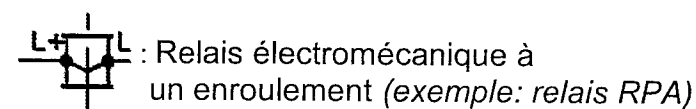
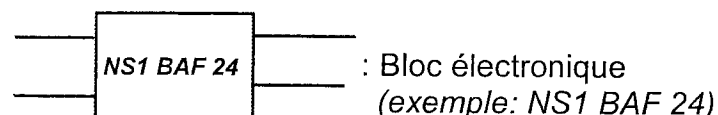
F : Plaque d'identification F.



: Fusible (point de coupure).

: Élément de sectionnement (point de coupure) ou point de mesure.

L'utilisation de l'ampèremètre ne se faisant qu'à partir de ces points de coupure.



: Contact travail établi d'un relais alimenté. : Contact travail coupé d'un relais non alimenté.

: Contact repos non établi d'un relais alimenté. : Contact repos établi d'un relais non alimenté.

■ Extrait du règlement l'IN 1482 (S1 A): les signaux**Article 112: Extinction accidentelle d'un signal**

Lorsqu'un mécanicien rencontre un panneau de forme non circulaire éteint, il s'arrête aussitôt que possible et se comporte comme en présence d'un panneau présentant un feu rouge fixe.

Article 202: Signaux d'annonce

Afin que les mécaniciens soient en mesure, le cas échéant, de se conformer à leurs indications, le carré, le sémaphore et le feu rouge clignotant sont normalement annoncés à distance par un avertissement.

Article 211: Avertissement

1. L'avertissement fermé présente:

- en signalisation lumineuse un feu jaune.

2. Règle générale:

L'avertissement fermé commande au mécanicien d'être en mesure de s'arrêter avant le ou les signaux d'arrêt: carré ou sémaphore, annoncés ou d'observer un feu rouge clignotant.

3. Disposition complémentaire:

En signalisation lumineuse, un avertissement peut annoncer un panneau éteint.

Article 220: Identification du signal porté par un panneau

En présence d'un panneau présentant un feu rouge fixe, le mécanicien doit déterminer si ce signal est un sémaphore ou un carré dont un feu est éteint.

Article 221: Conduite à tenir par un mécanicien devant un panneau présentant un feu rouge fixe

Le mécanicien consulte la plaque d'identification et s'il s'agit d'une plaque F, le mécanicien est en présence d'un sémaphore fermé de BAL.

■ Extrait du règlement l'IN 1587 (S6 B n° 2):

Disposition technique : Mesure consistant généralement à des retraits de fusibles ou de barrettes de sectionnement, ayant pour but d'éviter qu'une circulation se présente sur un signal fermé ou éteint sans avoir rencontré préalablement le signal d'annonce présenté.