



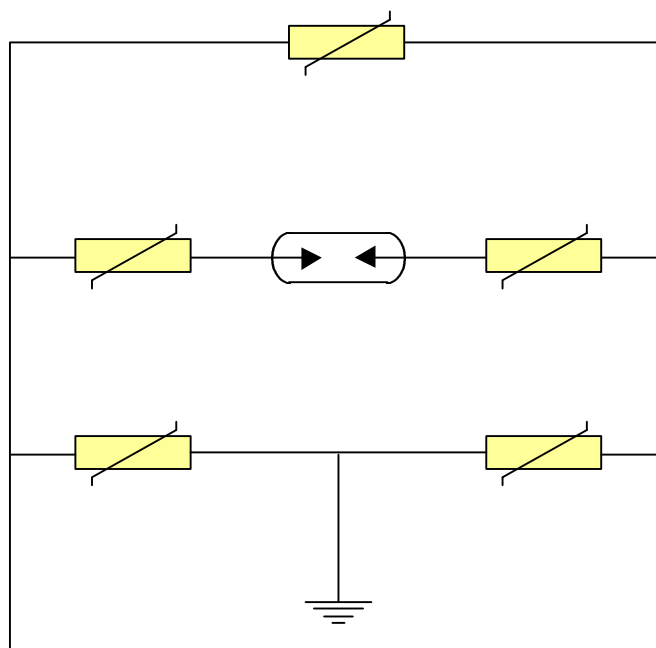
## SOMMAIRE

I.	LE PARASURTENSEUR	3
I.1.	Schéma électrique d'un PSG 48	3
I.2.	Mode de défaillance des varistances	3
I.3.	Mode de défaillance d'un éclateur	4
I.4.	Mode de défaillance d'un PSG 48	4
I.5.	Exemple de défaillance d'un PSG 48	5
I.6.	Arbre de contrôle d'un PSG 48	7
II.	LES DIODES ANTI-RETOUR	8

## I. LE PARASURTENSEUR

**Objet** : déterminer, lors d'une visite de maintenance, le protocole de test d'un parasurtenseur.

### I.1. Schéma électrique d'un PSG 48



Un PSG tel qu'il est conçu chez Apex est composé de varistances et d'un éclateur à gaz, tels que présentés ci-dessus. Les varistances sont du type MOV de marque Siemens (SIOV).

### I.2. Mode de défaillance des varistances

#### Principe

Suite à un choc très important ( $> 40\,000\text{ A}$ ), ou en fin de vie, les varistances se mettent en court-circuit ce qui a pour effet de déclencher les disjoncteurs des installations ou celui qui doit être prévu en amont du coffret.

Les parafoudres à varistances sont caractérisés par un courant de fuite très faible ( $< 1\text{ mA}$ ) qui a tendance à augmenter à chaque choc de foudre supporté. Cette augmentation entraîne un échauffement qui provoque un vieillissement prématuré du composant. Le parafoudre peut alors être détruit par emballement thermique.

### Manifestation

Incendie ou explosion du composant.

### Caractérisation électrique de la mort

Indéterminée. Résistance non infinie entre une des bornes du PSG et la terre.

## I.3. Mode de défaillance d'un éclateur

### Principe

Une fois excité, un éclateur à gaz ne s'éteint qu'au passage à zéro du courant. Quand il est amorcé, il court-circuite le réseau électrique durant plusieurs millisecondes, ce qui fait disjoncter les protection contre les surintensités installées en amont. Pour éviter ce problème sur les lignes d'énergie, on ajoute un composant en série avec l'éclateur, souvent une varistance (cas du PSG 48), chargée d'éteindre l'arc lorsque la surtension est passée.

### Manifestation

Mise en court-circuit.

### Caractérisation électrique de la mort

Tension aux bornes nulle.

## I.4. Mode de défaillance d'un PSG 48

Si la valeur du courant maximum (en onde 8/20ms) que peut supporter un parafoudre est dépassée, le parafoudre sera détruit et se mettra en court circuit définitivement. Un déconnecteur externe (fusibles ou disjoncteur) devra donc être installé en amont pour éliminer ce courant de court circuit.

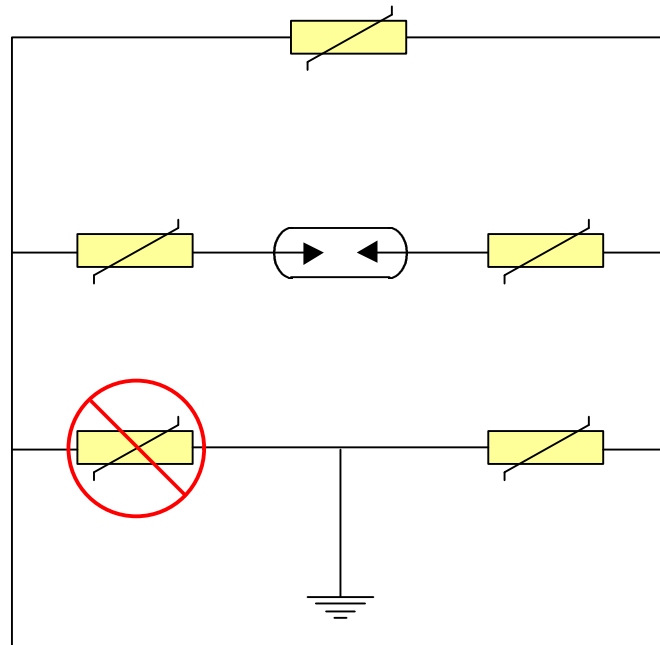
Compte tenu des différents modes de défaillance des composants du parafoudre, les symptômes de détérioration du parafoudre sont :

- disjoncteurs en position ouverte, suite à l'élimination d'un courant de court-circuit ;
- un boîtier de PSG marqué par des phénomènes de chaleur (incendie, ...) ;
- une impédance finie aux bornes du parasurtenseur (mise en court-circuit d'une des varistances).

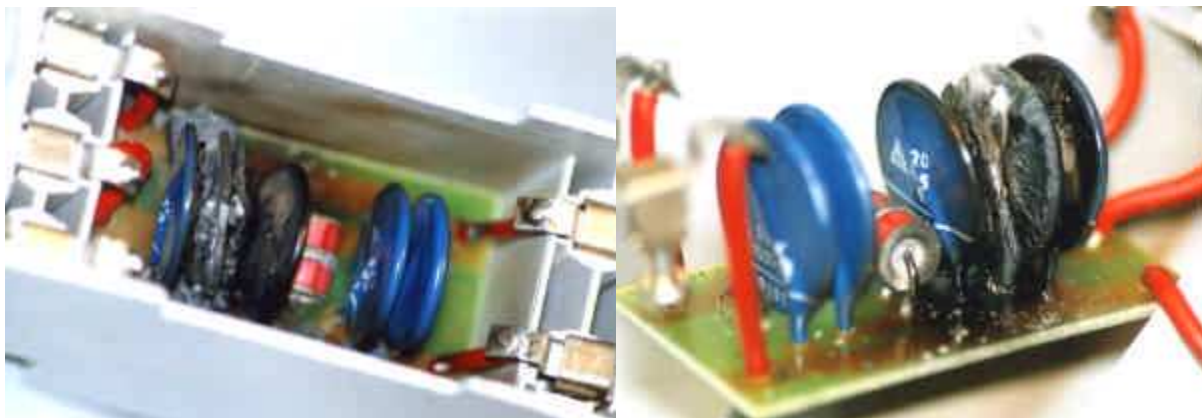
Ces conditions sont suffisantes pour conclure à une mort du parafoudre. En revanche, elles ne sont pas nécessaires : il est possible que le parasurtenseur soit endommagé sans pour autant qu'il y ait un de ces symptômes.

Il est à présumer toutefois que le système ne fonctionne pas correctement dans ce cas-ci car la génératrice est en toute logique déconnectée de l'utilisation et du stockage.

### 1.5. Exemple de défaillance d'un PSG 48



Suite à un coup de foudre, une des varistances d'un PSG 48 d'une UCP a été mise hors service. Le mode de défaillance est l'incendie, tel qu'illustré ci-dessous.

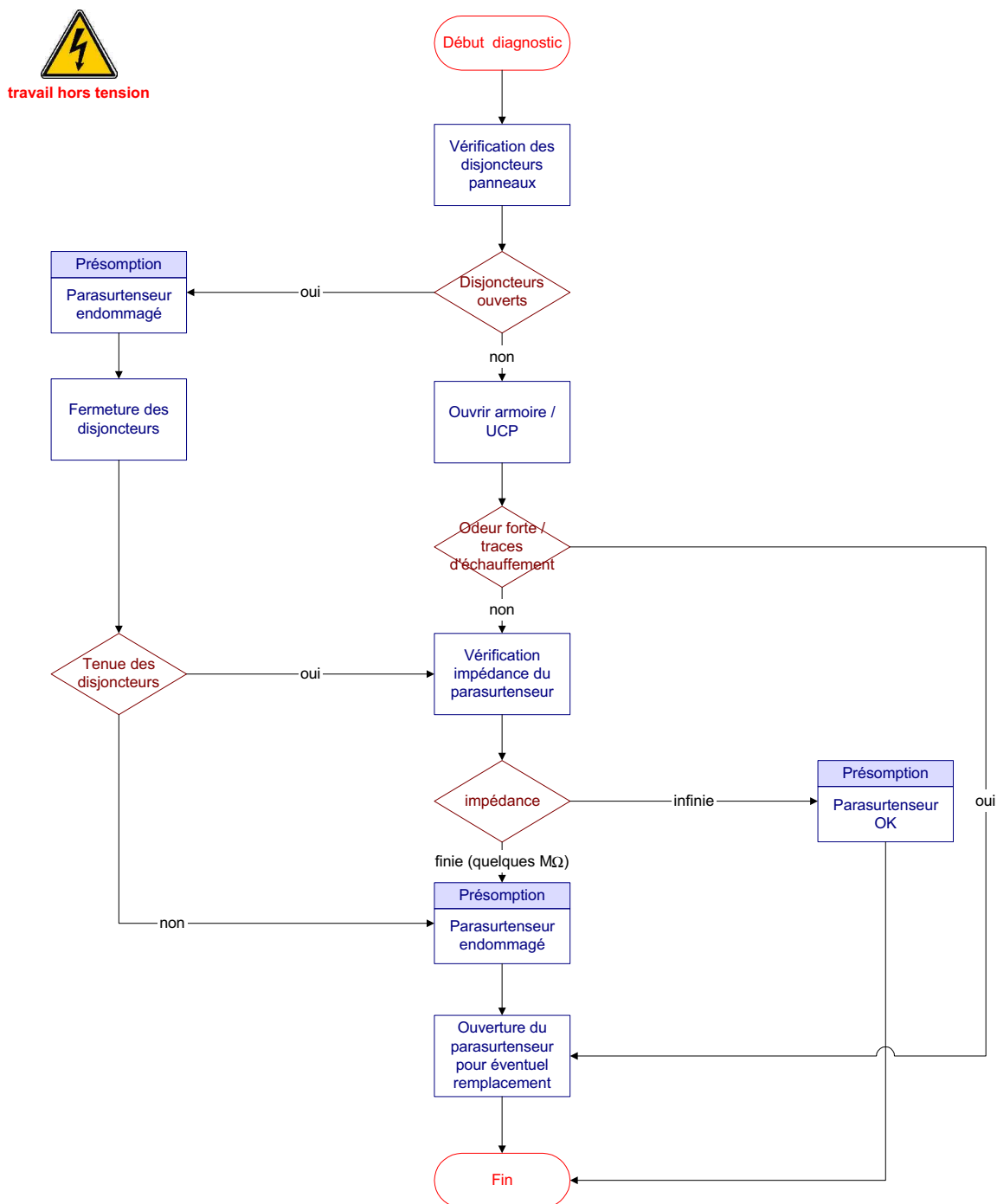


Lors des tests à l'ohmmètre, en prenant soin de ne pas détériorer davantage le PSG, il est apparu que la résistance était **finie** (une dizaine de mégohms) entre la polarité positive et le neutre, alors qu'elle restait infinie entre le plus et le moins. En revanche, en la 'deshabillant', on est effectivement en circuit ouvert entre le plus et le neutre (résistance infinie).

De cela, il faut retenir que le mode de défaillance de la résistance est aléatoire, il dépend en fait du degré de détérioration de la varistance. La caractérisation de la défaillance d'un PSG reste qualitative, une odeur nauséabonde semble se dégager du boîtier.

De cette expertise, l'arbre de contrôle suivant a été élaboré et semble couvrir l'ensemble des défaillances répertoriées.

## I.6. Arbre de contrôle d'un PSG 48





## II. LES DIODES ANTI-RETOUR

A l'image du parasurtenseur, le mode de défaillance d'une diode n'est pas figé, elle hésite entre le court-circuit et le circuit ouvert. Néanmoins, il est possible d'identifier certaines tendances : en situation de surintensité, elle tend vers une mise en court-circuit, alors qu'en situation de surtension, le mode de défaillance est l'explosion, donc la mise en circuit ouvert (la jonction PN éclate).

Au cours d'une caractérisation expérimentale, il est apparu que le diode encaisse facilement des surintensités largement supérieures ( $\times 2$ ) à celle pour laquelle elle est garantie, et ce, sur un laps de temps relativement long : une diode 8 A semble tolérer un courant de 16 A pendant quelques minutes.

Egalement, en mode inverse, la tension de destruction est supérieure assez significativement à la tension limite indiquée.

On peut donc supposer que ce composant est relativement résistant au delà des plages pour lesquelles il a été prévu.





travail hors tension

