

DEVOIR DE TOUSSAINT

Etude d'une alarme :

Dans un local de protection des stocks d'un magasin de matériels audiovisuels, trois entrées doivent être protégées.

Chacune de ces entrées correspond à une boucle de protection. Un interrupteur permet la mise en **veille** et en **sommeil** de l'installation.

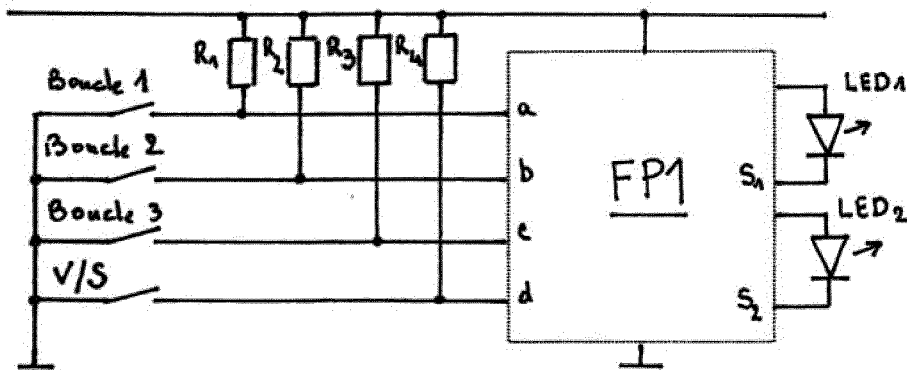
La visualisation d'une infraction est effectuée par une diode LED de couleur rouge. L'état de veille est indiqué par une LED verte.

Principe du circuit « boucle de protection » :

Les systèmes d'alarme les plus simples sont construits sur le principe du bouclage. Chaque boucle est composée d'un conducteur dont la continuité est assurée si tous les contacts de protection (montés en série) sont fermés (fenêtres fermées, portes closes ...).

Les contacts sont des contacts de proximité à commande magnétique.

SCHEMA FONCTIONNEL :



(LED₁ : Infraction LED₂ : Veille)

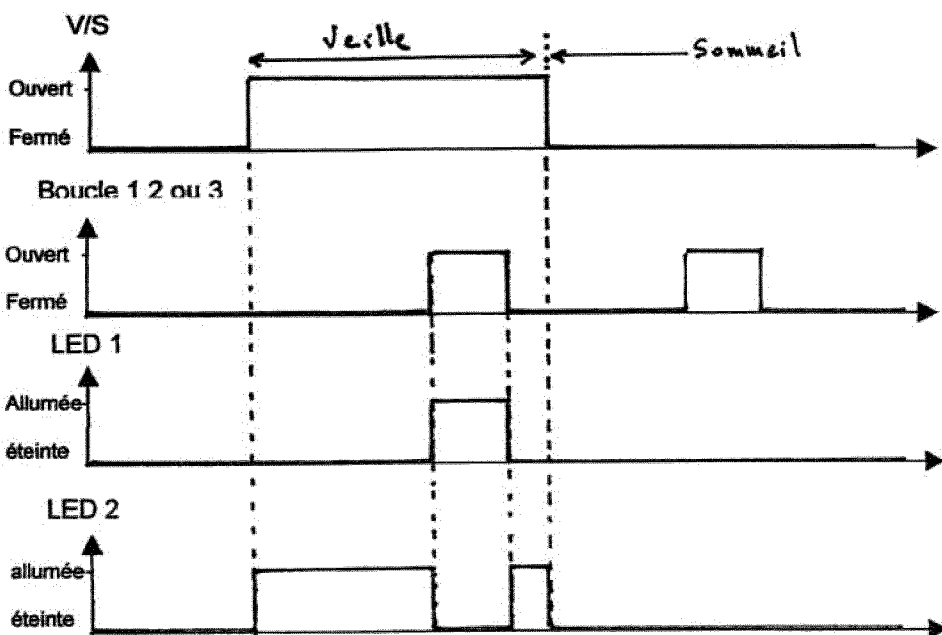
Interrupteur V/S :

- ♦ Fermé → sommeil
- ♦ Ouvert → veille

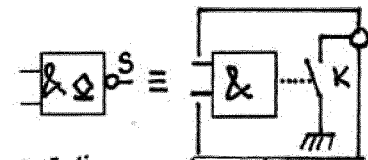
LED 1 ou 2 :

- ♦ Allumée → S_{1,2} = « 0 »
- ♦ Eteinte → S_{1,2} = « 1 »

CHRONOGRAMME D'EXPLOITATION :



7403 : Porte NAND à sortie « collecteur ouvert »



S = '0' ⇒ K fermé
S = '1' ⇒ K ouvert

TRAVAIL DEMANDE :

- 1) Expliquez le rôle des éléments résistifs R1 à R4 et calculez leur valeur. Choisir une valeur normalisée.
- 2) Etablissez la table de vérité de FP1 :

V/S	d	c	b	a	Led1	S1	Led2	S2
F	0	0	0	0				
F	0	0	0	1				
F	0	0	1	0				
F	0	0	1	1				
F	0	1	0	0				
F	0	1	0	1				
F	0	1	1	0				
F	0	1	1	1				

V/S	d	c	b	a	Led1	S1	Led2	S2
Ou	1	0	0	0	A	A	A	A
Ou	1	0	0	1	A	A	A	A
Ou	1	0	1	0	A	A	A	A
Ou	1	0	1	1	A	A	A	A
Ou	1	1	0	0	A	A	A	A
Ou	1	1	0	1	A	A	A	A
Ou	1	1	1	0	A	A	A	A
Ou	1	1	1	1	A	A	A	A

Indiquez A (illumée) ou E(teinte) dans les colonnes LED1 et LED2.

- 3) Etablir l'équation logique de /S1 et /S2 par la méthode de Karnaugh (faites un développement selon les «0 »).
- 4) Montrez que S1 peut s'écrire $S1 = \overline{a.d} . \overline{b.d} . \overline{c.d}$ et $S2 = \overline{d.S1}$
- 5) Réalisez le logigramme de S1 et S2 avec les opérateurs logiques de votre choix.
- 6) Fonction «et câblé » à l'aide d'opérateurs à collecteurs ouverts :
Lire le paragraphe 77.22 du Gdt et expliquez pourquoi le montage (de gauche) fonctionne comme une porte ET ; (on rappelle que le transistor interne se comporte comme un interrupteur qui s'ouvre et qui se ferme).
- 7) Etablissez le schéma structural complet de FP1 en utilisant 1 seul boîtier de 7403 (utilisez donc la technique du ET câblé).
- 8) Quelle intensité doit-on choisir pour les diodes LED afin d'obtenir une luminosité suffisante ?
- 9) On donne :

LED rouge : $V_F = 1,6V$ LED verte : $V_F = 2,5V$
 7403 → $I_{olmax} = 16mA$
 $V_{olmax} = 0,4V$

Expliquez pourquoi le 7403 est capable d'allumer les LED. *pour avoir $I_F = 10mA$*
 Calculez la valeur de la résistance à monter en série avec les LED. Caractérisez cette résistance.

- 10) Proposez une amélioration de cette alarme permettant de mémoriser l'infraction et de visualiser cette mémoire sur une diode LED.
 L'extinction de cette LED se fera par appui sur un bouton poussoir « acquittement ».