

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 528 601

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 10001

(54) Procédé de mise en surveillance d'un site à protéger et installation de surveillance mettant en œuvre ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 08 B 26/00.

(22) Date de dépôt..... 9 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 16-12-1983.

(71) Déposant : AMAR Roger.

(72) Invention de : Roger Amar.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Société internationale,
19, rue de la Paix, 75002 Paris.

PROCEDE DE MISE EN SURVEILLANCE D'UN SITE A PROTEGER
ET INSTALLATION DE SURVEILLANCE METTANT EN OEUVRE CE PROCEDE.

L'invention concerne un procédé de mise en surveillance d'un site, par exemple un immeuble, et vise plus particulièrement un procédé de prise en compte des données à surveiller, à la fois plus rapide et plus fiable dans le temps que les autres procédés d'étalonnage connus. L'in-
5 vention concerne aussi une installation de surveillance mettant en oeuvre ce procédé.

Une installation de surveillance classique, ayant pour fonction de signaler la présence d'intrus dans un site donné (immeuble, maison individuelle, usine, etc...) se compose d'une unité centrale de gestion
10 des informations à laquelle sont raccordés d'une part des moyens de signalisation (par exemple une ou, de préférence, plusieurs sirènes) et, d'autre part, une pluralité de capteurs dont la fonction est de détecter la présence de l'intrus en émettant un signal de sortie utilisable, notamment un changement d'état électrique brusque, qui est interprété par
15 l'unité centrale comme un ordre de déclenchement d'alarme.

La physionomie du réseau de capteurs (le choix des types de capteurs, leur nombre, leur interconnexion...) dépend surtout du site à surveiller. On peut être amené à combiner des capteurs à surveillance volumique (radars) et des capteurs électromécaniques placés en des endroits
20 judicieusement choisis, en général les portes et les fenêtres. Parmi ces capteurs électromécaniques, on distingue des dispositifs à contact normalement ouvert et des dispositifs à contact normalement fermé. On peut encore distinguer parmi ceux-ci des dispositifs à détection de choc et des dispositifs maintenus dans un état donné grâce à la proximité d'un
25 aimant, l'ouverture de la porte ou de la fenêtre provoquant, par exemple, l'éloignement de l'aimant et donc le changement d'état du capteur. Par ailleurs, l'unité centrale comporte généralement une pluralité d'entrées destinées à être raccordées à un ou plusieurs des capteurs mentionnés ci-dessus. Un souci des constructeurs a été de "banaliser" autant que
30 faire se peut, ces entrées, c'est-à-dire à les rendre compatibles entre elles pour recevoir n'importe quel capteur ou groupe de capteurs interconnectés en un réseau formant dipôle électrique. En ce qui concerne les réseaux de capteurs, on distingue aussi classiquement plusieurs types de groupements possibles. Le plus simple est évidemment le groupement
35 série de plusieurs capteurs à contact normalement fermé. On connaît aussi le montage dit "à résistance de fin de ligne" qui permet des

combinaisons de capteurs à contact normalement ouvert et de capteurs à contact normalement fermé dans un même réseau formant dipôle. On connaît aussi des dispositifs plus sûrs, constitués chacun du branchement en série ou en parallèle d'un capteur à contact normalement ouvert ou à contact normalement fermé avec une résistance, dans un même boîtier. 5

Lorsqu'un réseau formant dipôle est constitué de l'assemblage de tels dispositifs, on enregistre un changement d'état du dipôle (en fait un changement de l'impédance vue de ses bornes, laquelle se ramène essentiellement à une résistance pure) même si un malfaiteur essaye de neutraliser l'un des capteurs en le court-circuitant ou en coupant la ligne. 10

Cependant, l'importance de ce changement d'état, de même que l'état d'origine du dipôle, dépendent du nombre de capteurs constituant ce dipôle. L'unité centrale doit donc être suffisamment sensible pour percevoir un changement d'état éventuellement faible, mais surtout doit être pourvue 15

de moyens d'initialisation associés à chaque entrée pour prendre en compte l'état d'origine du dipôle. Jusqu'à présent, on a tenté de résoudre ce problème en dotant chaque entrée d'un pont de Wheatstone, le dipôle étant inséré dans l'une de ses branches. La mise en service de l'installation nécessitait donc un certain nombre de réglages de zéro, assez 20

déliçats, comme on sait, dans un pont de Wheatstone. D'autre part, le grand nombre de tels ponts utilisant des résistances de précision et à faible coefficient de température comme il se doit, entraînait pour une grande part dans le prix de revient élevé de l'unité centrale.

L'invention vise un nouveau type de prise en compte des données 25

initiales, permettant notamment l'élimination des ponts de Wheatstone mentionnés ci-dessus.

Dans cet esprit, l'invention concerne donc un procédé de mise en surveillance d'un site à protéger tel que, par exemple, un immeuble, dans lequel sont agencés au moins un capteur et, de préférence, plusieurs 30

capteurs connectés entre eux de façon à constituer au moins un réseau formant dipôle électrique raccordé par ses deux bornes à une unité centrale de surveillance, caractérisé en ce qu'il consiste à mesurer l'état d'origine dudit dipôle vu de ses deux bornes, à mémoriser ledit état d'origine et à comparer ultérieurement l'état actuel dudit 35

dipôle audit état d'origine mémorisé et à déclencher une procédure de signalisation si l'écart entre ces deux états dépasse une valeur prédéterminée.

L'invention couvre également toute installation de surveillance d'un site à protéger, tel que par exemple un immeuble, du type comportant une unité centrale de surveillance à laquelle sont raccordés au moins un dipôle formé par un capteur ou un réseau de capteurs connectés entre eux et au moins un moyen de signalisation ou d'alarme susceptible d'être actionné en réponse à un changement significatif de l'état dudit dipôle, caractérisée en ce que ladite unité centrale comporte un moyen de mesure de l'état dudit dipôle, une mémoire susceptible de mémoriser un état particulier ou état d'origine dudit dipôle et un moyen comparateur agencé entre ladite mémoire et ledit moyen de mesure pour déterminer l'écart entre l'état dudit dipôle à un instant donné et ledit état d'origine, des moyens de pilotage étant agencés entre ledit moyen comparateur et ledit moyen de signalisation pour déclencher ce dernier lorsque ledit écart dépasse une valeur prédéterminée.

Bien entendu, certains moyens énoncés ci-dessus et notamment le moyen comparateur et la mémoire, peuvent être matérialisés sous forme de fonctions programmées d'un processeur disponible dans le commerce. La programmation interne de ce processeur ne fait donc évidemment pas partie du domaine de l'invention et est à la portée d'un technicien normalement compétent dans ce domaine.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description qui va suivre, d'un mode de réalisation actuellement préféré d'une installation conforme au principe de l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est un schéma bloc simplifié d'une installation de surveillance d'un site à protéger ; et
- les figures 2a et 2b représentent chacune une variante possible d'un réseau de capteurs agencés en dipôle susceptible d'être connecté à l'installation de la figure 1.

En se reportant au dessin, l'installation de surveillance se compose d'une unité centrale de surveillance 11, d'au moins un dipôle 12 et d'au moins un moyen d'alarme 13 constitué par une sirène. On utilisera en fait de préférence deux sirènes ou plus pour des raisons de sécurité qui apparaîtront clairement plus loin. L'unité centrale 11 comporte un convertisseur analogique-numérique 14, muni d'un certain nombre d'entrées multiplexables $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ et b_1, b_2 . On peut par exemple utiliser un convertisseur du type ADC 809 disponible dans le commerce et comportant huit entrées multiplexées. Parmi ces entrées, on peut décider que six d'entre elles ($a_1 - a_6$) recevront des signaux en provenance des capteurs, tandis que les deux autres (b_1, b_2) seront reliées, chacune, à un circuit de mesure 15 de l'état d'une sirène telle que la sirène 13, si l'installation est prévue pour en recevoir deux. Sur le dessin, on n'a représenté qu'une seule sirène et son circuit de mesure 15. Le convertisseur analogique-numérique pourrait, bien entendu, être constitué d'autant de sections de conversion indépendantes qu'il y a d'entrées. Chaque entrée $a_1 - a_6$ est connectée à une paire de bornes d'accès A, B du boîtier de l'unité centrale par l'intermédiaire d'un réseau de résistances R_1, R_2 et R_3 . Un dipôle 12 est représenté connecté à l'une de ces paires de bornes. Il apparaît clairement que la résistance R_1 d'une part (laquelle est reliée à une source de tension V_0) et le montage série du dipôle 12 avec la résistance R_3 d'autre part, constituent un diviseur de tension connecté à une entrée (a_1) du convertisseur par l'intermédiaire de la résistance R_2 . Toute variation de résistance dans le dipôle 12 est donc obligatoirement transmise sous forme d'une variation de tension à l'entrée a_1 . Dans l'exemple de la figure 1, le dipôle 12 est constitué par un branchement en série de plusieurs capteurs électromécaniques 17 à contact normalement fermé 18 et à résistance série 19. La résistance et le contact normalement fermé sont, par exemple, logés dans un même boîtier constituant un capteur. Bien entendu, on pourrait utiliser d'autres capteurs électromécaniques à contact normalement ouvert ou à contact normalement fermé, formant d'autres types de dipôles. La figure 2a montre, par exemple, un dipôle dit "à résistance de fin de ligne" parce qu'il comporte une résistance R_L placée en bout de ligne, un certain nombre de contacts normalement fermés 20 placés en série entre les bornes du dipôle et un certain nombre de contacts normalement ouverts 21 placés en parallèle entre ces mêmes bornes.

Lorsque tous les capteurs sont au repos, l'impédance du dipôle est égale à la valeur de la résistance R_L . Lorsque l'un des contacts normalement fermés s'ouvre, l'impédance du dipôle tend vers l'infini et lorsque l'un des contacts normalement ouverts se ferme, elle tend vers zéro.

- 5 Bien entendu, les deux derniers états doivent être pris en compte par l'unité centrale comme des ordres de déclenchement d'alarme. On peut aussi connecter à l'unité centrale des dipôles plus simples, comme celui de la figure 2b, uniquement constitué de contacts normalement fermés 22, connectés en série.
- 10 Considérant à nouveau l'unité centrale 11, on voit que le convertisseur 14 est couplé à un microprocesseur 25 associé à une mémoire M. Celle-ci a une capacité suffisante pour stocker au moins autant de mots qu'il y a de sections ou d'entrées multiplexées dans ledit convertisseur, chaque mot étant représentatif d'une valeur de tension. Le microproces-
- 15 seur est programmé pour gérer la mémoire et, notamment, commander l'inscription des informations numériques représentatives des tensions appliquées aux entrées a et b du convertisseur pendant une phase d'initialisation et pour les comparer ultérieurement et cycliquement aux valeurs de tension instantanées appliquées à ces mêmes entrées, respectivement,
- 20 tout au long de la durée de mise en service de l'installation. Bien entendu, un écart résultant d'une comparaison donnée à un moment donné déclenche une alarme, c'est-à-dire que le microprocesseur 25 adresse un signal de commande à un registre à décalage 26 qui pilote les différentes sirènes 13. De façon très classique, une sirène 13 comporte son propre
- 25 oscillateur audiofréquence, de sorte qu'elle est mise en service par simple application d'une tension V_2 à ses bornes. Cette tension est appliquée par le contact travail d'un relais 28 piloté par un transistor T_1 dont la base est reliée à une sortie (q_2 sur la figure 1) du registre 26. Le circuit de mesure 15 de l'état de la sirène 13 est constitué d'une ré-
- 30 sistance R_4 d'une part (alimentée par une source de tension V_1) et de la sirène 13, elle-même en série avec une diode D_1 , d'autre part. Le point commun de la résistance R_4 et de la diode D_1 est relié à l'entrée b_1 par la liaison 30. On conçoit que ce montage joue aussi le rôle d'un "diviseur de tension" vis-à-vis de l'entrée b_1 , dont l'état change en fonction
- 35 des conditions de fonctionnement et du branchement de la sirène 13. En effet, si l'alarme n'est pas déclenchée et que le câblage de liaison à la sirène n'est pas détérioré, l'entrée b_1 reçoit une tension faible, inférieure à 0,7 volt. En revanche, si le fil de liaison à la sirène

est coupé (par suite d'un mauvais branchement ou par suite de l'intervention d'un malfaiteur), l'entrée b_1 reçoit sensiblement la tension V_1 . Le processeur est bien sûr programmé pour déclencher l'alarme grâce à une autre sirène non représentée et signaler le défaut. Par ailleurs, si
5 l'alarme est déclenchée et que la sirène est en court-circuit, l'entrée b_1 reçoit une tension anormalement faible, inférieure à 0,7 volt. Le microprocesseur est programmé pour, dans une telle hypothèse, couper l'alimentation du relais 28 (blocage du transistor T_1 par le registre à décalage) et signaler le défaut, tout en déclenchant une alarme grâce
10 aux autres sirènes. Cette sécurité supplémentaire préserve de façon absolue les moyens d'alimentation électrique, notamment les batteries, d'un quelconque emballement thermique. On voit donc que chaque sirène est associée à un circuit de mesure de son propre état de branchement, que la sortie de ce circuit de mesure est reliée à une entrée du conver-
15 tisseur 14 et qu'une partie de la mémoire M est réservée pour le stockage d'informations numériques représentatives d'un état d'origine de ce circuit de mesure.

La mise en service de l'installation s'effectue de la façon suivante. Lorsque tous les capteurs placés dans le site à surveiller
20 ont été connectés en un certain nombre de dipôles, lorsque chaque dipôle a été raccordé à une paire de bornes A, B et lorsque toutes les sirènes 13 ont été raccordées à l'unité centrale de surveillance 11, on enclenche une procédure de prise en compte et de mémorisation de tous les paramètres d'entrée, c'est-à-dire un stockage dans la mémoire M de toutes les
25 tensions appliquées aux entrées a et b. Cette procédure est, bien entendu, entièrement gérée par le microprocesseur. Si l'un des fils de liaison d'une sirène est coupé, l'apparition d'une tension V_1 à une entrée b est immédiatement interprétée comme un défaut par le microprocesseur, lequel défaut est signalé. Le déclenchement d'une alarme fictive permet de
30 vérifier aussitôt après qu'aucune sirène n'est en court-circuit. A partir de ce moment, l'installation est opérationnelle et le microprocesseur commence à comparer cycliquement toutes les tensions (converties numériquement) appliquées aux entrées a et b, aux valeurs correspondantes enregistrées dans la mémoire M. Un écart supérieur à une valeur prédéter-
35 minée déclenche une alarme.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits. De nombreuses variantes de circuits sont possibles. En particulier, le circuit de commande de la sirène

peut être sensiblement différent. On peut, par exemple, remplacer le relais par un circuit de commande à transistor de puissance. C'est dire que l'invention couvre tous les équivalents techniques des moyens mis en jeu si ceux-ci le sont dans le cadre des revendications qui suivent.

5 vent.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de mise en surveillance d'un site à protéger, tel que par exemple un immeuble, dans lequel sont agencés au moins un capteur et, de préférence, plusieurs capteurs connectés entre eux de façon à constituer au moins un réseau formant dipôle électrique raccordé par ses deux bornes à une unité centrale de surveillance (11), caractérisé en ce qu'il consiste à mesurer l'état d'origine dudit dipôle (12) vu de ses deux bornes (A, B), à mémoriser (M) ledit état d'origine et à comparer ultérieurement l'état actuel dudit dipôle (12) audit état d'origine mémorisé et à déclencher une procédure de signalisation (13) si l'écart entre ces deux états dépasse une valeur prédéterminée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on convertit (14) la mesure dudit état d'origine en informations numériques et en ce qu'on mémorise ces dernières en vue des comparaisons ultérieures.

3. Installation de surveillance d'un site à protéger tel que, par exemple, un immeuble, du type comportant une unité centrale de surveillance (11) à laquelle sont raccordés au moins un dipôle (12) formé par un capteur ou un réseau de capteurs connectés entre eux et au moins un moyen de signalisation ou d'alarme (13) susceptible d'être actionné en réponse à un changement significatif de l'état dudit dipôle, caractérisée en ce que ladite unité centrale (11) comporte un moyen de mesure (R_1, R_2, R_3) de l'état dudit dipôle, une mémoire (M) susceptible de mémoriser un état particulier ou état d'origine dudit dipôle et un moyen comparateur (25) agencé entre ladite mémoire et ledit moyen de mesure pour déterminer l'écart entre l'état dudit dipôle à un instant donné et ledit état d'origine, des moyens de pilotage ($T_1, 28$) étant agencés entre ledit moyen comparateur et ledit moyen de signalisation pour déclencher ce dernier lorsque ledit écart dépasse une valeur prédéterminée.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'un convertisseur analogique-numérique (14) est connecté à la sortie dudit moyen de mesure.

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit convertisseur analogique-numérique (14) comporte plusieurs sections de conversion ou plusieurs entrées multiplexables (a-b) et que ladite mémoire (M) a une capacité suffisante pour stocker au moins autant de mots qu'il y a de sections ou d'entrées dans ledit convertisseur.

6. Installation selon la revendication 5, du type comportant au moins une sirène (13) en tant que moyen de signalisation, caractérisée en ce que ladite sirène (13) est associée à un circuit de mesure (15) de son état de branchement, que la sortie de ce circuit de mesure est reliée à une entrée dudit convertisseur et qu'une partie de ladite mémoire (M) est réservée pour le stockage d'informations numériques représentatives d'un état d'origine de ce circuit de mesure.

