

Description

L'invention se rapporte à un appareil contacteur comportant un électro-aimant de commande des contacts de puissance et présentant des moyens d'ouverture automatique de ces contacts de puissance qui répondent chacun, d'une part, à l'apparition de courants de court-circuit dans l'un des circuits de puissance grâce à une première bobine et à un percuteur, et, d'autre part, à l'apparition de courants de surcharges soit instantanés, soit de durée plus importante grâce à une deuxième bobine associée à une palette et, respectivement, à un bilame, chaque contact de puissance étant apte à coopérer, après percussion, avec un organe de verrouillage qui le maintient en position ouverte, cet appareil présentant un organe de commande locale apte à réarmer les moyens d'ouverture automatique et à refermer un interrupteur de contrôle placé en série avec le bobinage de l'électro-aimant.

De tels contacteurs, qui sont destinés à assurer simultanément l'alimentation d'appareils consommateurs et leur protection rapide ainsi que celle des lignes qui les alimentent, évitent de faire appel au montage série de deux appareils ayant chacun un système d'interrupteurs dont l'un est destiné à effectuer le service marche et arrêt et dont l'autre est destiné à assurer la protection; on sait, en effet, qu'une telle association entre ces deux systèmes d'interrupteurs nécessite une coordination qu'il est difficile d'obtenir en raison des propriétés radicalement différentes qui sont demandées tant à leurs pouvoirs de fermeture qu'à leurs vitesses d'ouverture. Cette coordination est d'autant plus délicate à réaliser que chacun de ces types d'interrupteurs peut être offert au public par des fournisseurs distincts et que leurs propriétés ne sont pas toujours connues des utilisateurs.

Dans un appareil connu, répondant à la constitution générale mentionnée ci-dessus, les dispositifs percuteurs et les dispositifs magnétiques qui doivent répondre à l'apparition de surintensités de valeurs et de durée distinctes font appel à un seul et même bobinage, de sorte que les réglages des seuils mentionnés ci-dessus ne sont pas totalement indépendants; par ailleurs, cet appareil connu ne s'intéresse pas à la totalité des fonctions qu'il serait souhaitable de réserver à la commande locale.

Lorsque l'on prévoit que le réarmement de l'appareil se fait à l'aide d'une commande, que celle-ci soit locale ou à distance, il est nécessaire de mettre en œuvre des mesures propres à assurer un découplage total entre des organes qui assurent le fonctionnement automatique de sécurité et ceux qui, soit de façon simultanée, soit ultérieurement à une coupure automatique, doivent être actionnés pour ouvrir les circuits et respectivement mettre ou remettre l'appareil en service; le but de ce découplage est, d'une part, d'éviter qu'une action locale de fermeture exécutée sur l'organe de commande locale, en présence d'un défaut, soit suivie d'effet et, d'autre part, d'assurer qu'une coupure automatique provoquant la mise en

mouvement de certaines pièces indispensables ne soit pas accompagnée par la mise en mouvement d'autres éléments mécaniques non nécessaires à l'accomplissement de la fonction de sécurité.

Selon l'invention, le résultat recherché est atteint grâce au fait que l'organe de commande locale est soumis à une force élastique interne et coopère:

- d'une part avec un premier mécanisme à déclenchement brusque dont il fait partie et qui est apte à le retenir dans une première position stable F, donnée par voie extérieure, et qui effectue la fermeture de l'interrupteur de contrôle pour cette seule position F, et

- d'autre part avec un deuxième mécanisme à déclenchement brusque, soit de façon à conserver une deuxième position stable O qui est donnée à l'organe de commande par voie extérieure, soit de façon à prendre automatiquement une troisième position stable D comprise entre les précédentes, lorsque le premier mécanisme est déclenché par le deuxième mécanisme, ce deuxième mécanisme étant déclenché par des poussées exercées sans liaison,

- soit directement par un moyen réagissant lorsque le contact mobile du contact de puissance est verrouillé par suite de l'excitation de ladite première bobine associée au percuteur et placée en série avec le contact de puissance,

- soit indirectement par un troisième mécanisme à déclenchement brusque qui est libéré par les mouvements fournis par une palette de ladite deuxième bobine ou respectivement par un bilame, placés en série avec la première bobine et avec le contact de puissance, ces deuxième et troisième mécanismes recevant un mouvement de réarmement fourni par l'organe de commande locale lorsque ce dernier est amené par voie extérieure dans une quatrième position R, qui est opposée à la première position.

L'invention ainsi que d'autres buts et d'autres mesures visant des résultats complémentaires, tels que l'adaptation au courant d'emploi des organes détecteurs de courant utilisant des bobines et/ou des bilames qui agissent sur le troisième mécanisme, seront mieux compris à la lecture de la description ci-après.

Aux dessins annexés:

- les fig. 1a et 1b représentent respectivement un premier et un second schéma de principe électro-mécanique de l'appareil selon l'invention;

- la fig. 2 illustre une vue schématique de l'appareil, dans laquelle apparaissent les différentes fonctions et la disposition respective des éléments qui les réalisent,

- la fig. 3 précise schématiquement un mode de réalisation où l'appareil est constitué par l'association de sous-ensembles mécaniques montés à l'avance, et

- la fig. 4 représente un mode de réalisation non limitatif des moyens mis en œuvre pour effectuer les différentes fonctions.

Dans le schéma de principe représentant un appareil conforme à l'invention et visible à la fig. 1a, un électro-aimant 1 permet d'actionner un

ou une multiplicité n de contacts de puissance tels que 2; cet actionnement est unidirectionnel grâce au fait qu'un ressort de rappel 36 d'une armature 29 de cet électro-aimant repousse sans liaison un contact mobile 12 de chaque contact de puissance contre l'action d'un ressort de pression de contact 15 qui s'appuie sur le boîtier 20 de l'appareil et qui tend à fermer le contact; cette action unidirectionnelle est signalée par f lorsque l'armature est attirée et que le contact se ferme, et $\bar{f}$ dans le cas contraire.

L'électro-aimant comporte une bobine 3 qui est placée en série avec un interrupteur de contrôle 4 dans un circuit de contrôle 7 ayant des bornes 6 et 5 aptes à recevoir une tension extérieure lorsque les contacts de puissance doivent être fermés.

L'électro-aimant et les contacts de puissance sont analogues à ceux d'un contacteur en vue d'effectuer les fonctions correspondantes.

Un circuit de puissance 8, passant par le contact de puissance 2, est compris entre les bornes de raccordement 10 et 9 destinées à être reliées à un réseau et respectivement à un appareil consommateur non représentés.

Le circuit 8 comprend, en série avec le contact 2, un bobinage 11, auquel est associé un percuteur 28 qui est déplacé très rapidement lorsque le circuit est parcouru par des courants tels que ceux qui apparaissent au cours d'un court-circuit franc en aval de l'appareil.

Ce percuteur peut repousser dans ce cas le contact mobile 12, indépendamment de l'armature de l'électro-aimant, et jusqu'à une position d'ouverture supérieure à celle qui lui est donnée par les ressorts de l'armature. Cette action est repérée par la référence a .

Dans cette position, le contact mobile 12 coopère avec un verrou élastique 16 qui est apte à le retenir pour empêcher une refermeture du circuit après l'apparition d'un tel défaut.

Le circuit 8 comprend encore en série un second bobinage 13 qui coopère de façon connue avec une palette 34 ou un noyau plongeur, non représenté, de façon à leur communiquer un mouvement rapide repéré par b , lorsque apparaissent dans ce circuit des courants instantanés élevés tels que ceux que l'on rencontre au cours de surcharges de courtes durées ou à l'occasion de courts-circuits impédants.

Un bilame 14 est également placé en série dans le circuit 8 et fournit une déflexion signalée par c lorsque apparaissent dans ce circuit des courants, moins importants que les précédents, mais de durée plus importante, tels que ceux qui se développent au cours de surcharges faibles mais prolongées.

Un premier mécanisme à déclenchement brusque 31 réarmable est associé mécaniquement, par un moyen de transmission représenté schématiquement par 32, à un organe de commande locale 18 et reçoit de ce dernier une force élastique unidirectionnelle délivrée par un ressort 35.

Ce mécanisme 31 dont fait partie le moyen de transmission 32 est apte à retenir, par une action m , l'organe de commande locale dans une première position F stable qui lui est communiquée de

l'extérieur par exemple par une action manuelle sur cet organe; l'organe 18 est libéré par une action $\bar{m}$ lorsque ce premier mécanisme 31 est déclenché par une voie interne p de l'appareil décrite ultérieurement.

Ce premier mécanisme 31 gouverne par ailleurs les états de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur de contrôle 4 par des actions e et respectivement $\bar{e}$, la fermeture étant uniquement opérée lorsque ce mécanisme retient la position F de l'organe de commande.

Lorsque l'interrupteur 4 est fermé, l'électro-aimant 1 peut être excité par un signal d'ordre appliqué aux bornes 5 et 6 en vue d'effectuer la fermeture des contacts de puissance 2.

L'organe de commande 18 coopère également, par exemple, par la même transmission 32, avec un deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 par des actions de contact représentées par j . Ce deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 est apte à délivrer l'action p lorsqu'il est déclenché par l'un de deux mouvements g ou d fournis par des voies internes au cours d'un processus d'ouverture automatique interne de l'appareil.

L'action représentée d'une façon générale par g résulte de l'excitation de la bobine 11 par un courant très important et pourrait à ce titre être délivrée par le percuteur 28 lui-même ou par une palette (non représentée) qui serait associée à la bobine 11.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, illustré ci-dessous, l'action g est délivrée par le verrou 16 dès que celui-ci a pris une position correspondant à l'exécution effective du verrouillage du contact mobile 12, de sorte que l'apparition de l'action g correspond effectivement à l'apparition, dans la bobine 11, d'un courant d'intensité suffisante pour que le percuteur amène le contact mobile dans une position extrême d'ouverture verrouillée.

L'action représentée par d est délivrée par un troisième mécanisme à déclenchement brusque 19, lorsque celui-ci est libéré par l'apparition de l'une des deux actions b ou c définies ci-dessus. Ces deux actions g et d sont unidirectionnelles, c'est-à-dire qu'elles transmettent des mouvements sans liaison permanente entre deux pièces, de préférence par une poussée. Les deux mécanismes à déclenchement brusque 17, 19 sont réarmés l'un par l'autre à l'aide de l'organe de commande locale 18 par des actions représentées par j et respectivement K lorsqu'une position particulière de réarmement R est communiquée à celui-ci; ce même mouvement de réarmement exerce également une action de déverrouillage h transmise par le deuxième mécanisme 17 pour libérer le contact mobile 12 du verrou élastique 16.

Pendant que s'exerce l'opération de réarmement qui est transmise du deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 vers le troisième mécanisme à déclenchement brusque 19, l'interrupteur 4 reste ouvert.

Par ailleurs, le réarmement du deuxième mécanisme 17 ne peut être opéré que si le troisième

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

mécanisme 19 est en état d'être réarmé, c'est-à-dire en l'absence des actions b et c; comme, pour la position de réarmement, l'interrupteur 4 est ouvert, le contact de puissance 2 est forcément ouvert de sorte que seule une action c développée par un bilame 14 encore chaud peut en fait empêcher le réarmement immédiat du second mécanisme 19.

L'organe de commande locale 18 effectue des déplacements entre deux positions extrêmes opposées, F correspondant à la fermeture de l'interrupteur 4 et R correspondant à l'opération de réarmement. Une position stable O d'ouverture externe locale, par exemple manuelle, de l'interrupteur 4 est placée entre ces deux positions extrêmes. Cette ouverture de l'interrupteur 4 est réalisée en raison du fait que lorsque l'organe de commande locale quitte la position F, une action m est établie entre la transmission 32 et le premier mécanisme 31.

Lorsqu'un défaut, de quelque nature que ce soit, apparaît sur le circuit de puissance 8, le deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 provoque immédiatement l'ouverture de l'interrupteur 4 par le premier mécanisme 31, mais prend alors un état intermédiaire déclenché qui confère à l'organe de commande locale 18 par l'action j une position intermédiaire stable D comprise entre les positions F et O; cette position ne peut être donnée à l'organe de commande locale par une action manuelle sur celui-ci. Les positions F, D et O sont donc toutes trois des positions stables de l'organe de commande de sorte que cet organe 18 restitue non seulement une image exacte des états de l'appareil, mais informe également l'utilisateur sur la nature des événements qui les ont produits: action externe locale ou ouverture automatique interne.

La position R est par contre instable et ne peut être obtenue que par le maintien d'un effort permanent, manuel ou autre, sur l'organe de commande locale et, éventuellement, contre une seconde action élastique d'un ressort représenté par 30.

Si l'on suppose que l'appareil a été placé originellement en position de fermeture F et qu'apparaisse ensuite un courant de court-circuit, l'organe de commande locale prend une position automatique déclenchée D; le réarmement de l'appareil nécessite que cet organe de commande soit déplacé, par voie extérieure, d'abord en position O puis en position R (et soit ramené ensuite vers la position F). Comme, pour un défaut de cette nature, le bilame n'a pu se déformer suffisamment, et que la bobine 13 n'a pas eu le temps suffisant pour agir, le troisième mécanisme 19 n'est pas libéré, le second mécanisme a d'abord pu se réarmer, (action j), et a pu ensuite libérer le contact mobile 12 de son verrou 16 (action h); l'interrupteur 4 ne pouvant être fermé par le premier mécanisme 31, grâce à l'action e, que lorsque l'organe de commande locale atteint la position F, cette fermeture va provoquer (si une tension est toujours présente aux bornes 5, 6) une excitation de l'électro-aimant et donc la fermeture

du contact de puissance 2. Si le court-circuit est toujours présent, la bobine 11 va exciter le percuteur 28 qui ouvrira à nouveau le contact mobile 12 et provoquera la libération du premier mécanisme à déclenchement brusque, ce qui entraînera la réouverture immédiate de l'interrupteur 4 et donc celle des contacts de puissance 2. Toutefois, en cas d'action préalable du mécanisme 17, le mécanisme 31 maintient l'action e d'ouverture du contact 4 de sorte que le maintien volontaire de l'organe 18 en position F ne produit pas, en cas de défaut permanent, la refermeture forcée du contact 4.

Si, au contraire, l'appareil a été placé originellement en position F et qu'apparaisse ensuite une surcharge lente qui provoque la déflexion thermique des bilames 14, l'organe de commande prend une position automatique déclenchée D mais l'action c conserve son état pendant un certain temps nécessaire au refroidissement de ces bilames.

Tant que les bilames ne sont pas refroidis ni le troisième mécanisme à déclenchement brusque 19, ni, par suite, le deuxième mécanisme 17 ne peuvent être réarmés, lors d'une mise en position R de l'organe de commande 18. Il en résulte que l'action p étant toujours présente, le premier mécanisme à déclenchement brusque 31 ne pourra pas être réarmé par une action m qui lui sera communiquée par l'organe de commande 18 lorsque celui-ci atteindra la position D.

Dans le schéma de principe représenté à la fig. 1a, les actions ou déplacements de déverrouillage h et de réarmement K communiquées au verrou 16 et respectivement au troisième mécanisme à déclenchement brusque 19 suivent des chemins distincts de ceux qui sont suivis par les actions de déclenchement g et respectivement d.

L'invention englobe toutefois une variante représentée à la fig. 1b dans laquelle les actions g et h et respectivement d et K sont transmises par deux voies q, $\bar{q}$ et respectivement r, $\bar{r}$ qui utilisent donc un même moyen de transmission, représenté par l'ensemble du trait continu et du trait pointillé.

Comme dans les cas précédents, la transmission des ordres q, $\bar{q}$ et celle des ordres r, $\bar{r}$ doivent se produire sans liaison mécanique entre 11 et 17 ou entre 19 et 17 par exemple par poussée. Dans la variante illustrée, le verrou 16 transmet l'action q vers le mécanisme 17 et reçoit de ce dernier l'action $\bar{q}$; le verrou 16 peut à son tour verrouiller soit directement le contact mobile 12, soit indirectement celui-ci, en accrochant une pièce qui lui communique le déplacement, par exemple le percuteur 28 ou une tige de transmission de l'action a.

Un mode de réalisation avantageux de l'appareil selon l'invention est représenté à la fig. 2 qui montre comment les divers organes sont respectivement répartis dans un boîtier et de quelle façon ceux-ci coopèrent entre eux.

Les mécanismes de déclenchement 31, 17 et 19 ainsi que la pièce de transmission 32 sont disposés dans une région supérieure 37 du boîtier qui porte une face avant 26 et l'organe de commande locale

18 coopérant avec une échelle 33 portant l'indication des positions F, D, O et R.

Les organes de commutation comportant les contacts de puissance 2, les bobines 11 et les verrous 16 sont distribués dans une région centrale 38 et entre cette région supérieure 37 et une face inférieure de fixation 25 opposée à la face avant 26.

Les principales pièces de l'électro-aimant 1 commun à tous les contacts 2 sont disposées dans une première région latérale 39 comprise entre la région 37 et la face arrière 25.

L'ensemble des bobines 13 et des bilames 14 est disposé dans une seconde région latérale 40 opposée à la première région latérale.

Dans un mode de réalisation dérivé de la fig. 2 et représenté à la fig. 3, l'appareil comprend plusieurs sous-ensembles associés, à savoir: un socle 20 portant la face arrière 25 sur laquelle s'ouvre une multiplicité n d'alvéoles 41 aptes à recevoir des cartouches amovibles 24 comportant chacune un contact de puissance 2, une bobine 11, un percuteur 28 et un verrou 16. Une portée 42 du socle reçoit une platine mécanique 22 contenant les organes 31, 32, 17, 18 et au moins une partie, fixe ou mobile, de l'interrupteur de contrôle 4, ce qui permet un assemblage préalable facile de ces organes. Un sous-ensemble amovible 21 placé latéralement reçoit au moins une partie de l'électro-aimant 1 comprenant par exemple une culasse fixe et donnant accès à la bobine 3 de façon à permettre la rechange de celle-ci, la bobine pouvant venir également avec ce sous-ensemble. Les parties mobiles de l'électro-aimant 1 telles que l'armature 29, le ressort de rappel 36 et une pièce ou poussoir mobile solidaire de, ou entraîné par, l'armature seront alors fixées sur le socle de l'appareil de façon à se trouver en regard de l'ensemble des contacts mobiles 12 des contacts de puissance 2, des vis de réglage disposées sur ce poussoir mobile, respectivement en regard de chaque contact mobile, permettront par ailleurs d'assurer que l'actionnement de ces contacts se fasse de façon simultanée.

Dans un schéma plus détaillé visible à la fig. 4, où les éléments qui viennent d'être décrits portent les mêmes références, est mis en œuvre le principe de transmission symbolisé à la fig. 1b.

L'électro-aimant 1 comporte une culasse fixe 44 et l'armature mobile 29 coopère avec un poussoir 45 ayant un premier bras 46 et un second bras 47. Le premier bras 46 agit sur un culbuteur 48 apte à séparer le contact mobile 12 des contacts fixes 49, 50 du contact de puissance 2. Le percuteur 28 transmet son mouvement à un second poussoir 51 pivotant retenu par un ressort 52 et ayant un premier bras 53 apte à soulever le même culbuteur 48, indépendamment de 46; un second bras 54 coopère avec une surface 55 d'un verrou 16 qui est comprimé par un ressort 56 et qui présente une extrémité de transmission de mouvement 57. Un trait pointillé entourant par 24 des pièces qui viennent d'être décrites représente le contenu de la cartouche de contact puissance 24. Lorsque la bobine 11 attire le percuteur rapide 28, le second

poussoir 51 est basculé et soulève le culbuteur 48; grâce à l'effacement de l'extrémité 54, la surface 55 est libérée et le verrou 16 maintient par une portée latérale 58 le second poussoir 51 dans la position qu'il vient de prendre. En même temps, l'extrémité 57 transmet une action q au second mécanisme à déclenchement brusque 17.

Un module de protection 23 amovible contient les bilames 14 et leurs chaufferettes 58 ainsi que les bobines 13 et leurs palettes 59. Les déflexions c et déplacements b sont transmis au troisième mécanisme à déclenchement brusque 19, qui comprend un poussoir 60, recevant les actions b et c, et coopérant avec un levier de verrouillage 61 soumis à un ressort 62 pour verrouiller et maintenir par son bec 63 un rebord 67 qui appartient à une tige 64. Cette dernière est comprimée par un ressort 65 et possède une extrémité 66 apte à communiquer au deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 une action r.

Le deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 comporte un poussoir 68 recevant les actions q et r et coopérant avec un levier de verrouillage 69 soumis à un ressort 70 pour verrouiller par son bec 71 un rebord 72 qui appartient à une tige 73. Cette dernière est comprimée par un ressort 74 et possède, d'une part, un talon 75 apte à communiquer au premier mécanisme à déclenchement brusque 31 une action p, et présente, d'autre part, une extrémité 76 placée en regard d'une surface 77 du poussoir 68. La tige 73 présente en outre un téton extérieur 78 apte à communiquer et recevoir des actions ou mouvements j et respectivement j par coopération avec une pièce mobile 32.

Le premier mécanisme à déclenchement brusque 31 comporte un levier de verrouillage 79 soumis à un ressort 80 qui lui donne une position de repos par appui sur une butée 81. Ce levier 79 présente un poussoir isolant 84 apte à ouvrir le contact mobile 82 de l'interrupteur de contrôle 4 et une dent de verrouillage 83 apte à coopérer avec la pièce mobile 32 pour lui communiquer et recevoir d'elle des actions m et respectivement m. La pièce mobile 32 qui est soumise au ressort de rappel 35 et qui est solidaire de l'organe de commande locale 18 présente un doigt 85 apte à coopérer avec un ressort 30 et d'autre part une multiplicité de rampes et surfaces aptes à coopérer avec la dent 83 et avec le téton 78. Dans la position de la pièce 32 correspondant à la position F de l'organe de commande locale, l'interrupteur 4 est fermé et, en présence d'un signal de tension sur les bornes 5, 6, l'armature 29 est attirée, de sorte que les contacts de puissance 2 sont également fermés; l'appareil est ainsi mis en service. Pour cette position stable, qui a été donnée par une action extérieure sur 18, une rampe 86 de 32 est appliquée élastiquement dans le sens S contre la dent 83, et est retenue par celle-ci. L'apparition d'un défaut, soit par l'action q, soit par l'action r, déclenche le deuxième mécanisme 17 dont le talon 75 soulève l'extrémité 87 du levier 79. La coopération de la dent 83 et de la rampe inclinée 86 provoque un déclenchement brusque de 31 qui ouvre l'interrupteur 4 et libère la

pièce 32; dans ce mouvement, la dent 83 vient alors s'appuyer sur une surface de maintien 88 de la pièce 32, et le levier 79 est dans une position de travail pour laquelle l'interrupteur 4 reste ouvert. Lorsque le talon 75 s'est déplacé, le téton 78 a pris une position plus élevée, représentée en pointillé, qui lui permet de coopérer avec une deuxième rampe inclinée 89 lorsque celle-ci se déplace dans le sens S; la pièce 32 se trouve donc arrêtée par le téton dans une position stable D correspondant à l'apparition d'un défaut.

Si une action extérieure est communiquée dans le sens S à l'organe de commande 18, la rampe 89 échappe au téton, qu'elle repousse légèrement, de sorte que celui-ci, après un glissement contre une surface 90, vient buter contre le départ d'une troisième rampe inclinée 91; la pièce 32 se trouve alors retenue dans une position stable O correspondant à l'ouverture de l'appareil par voie extérieure. Dans cette position O le doigt 85 vient au voisinage du ressort 30. Si un mouvement de sens S est donné à la pièce 32 par l'organe de commande 18, celui-ci peut atteindre une position instable R opposée à F pour laquelle le ressort 30 est comprimé; dans ce dernier mouvement, la rampe inclinée 91 exerce sur le téton 78 une action de réarmement j qui le repousse vers le bas de la figure. Le déplacement de la tige 73 est transmis par le talon 76 à la surface 77 et au poussoir 68 qui transmet à son tour le mouvement reçu vers les extrémités 57 et 66. Le deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 se réarme au cours de cette opération lorsque le bec 71 s'encliquette sur le rebord 72. Les déplacements du verrou 16 et de la tige 64 permettent alors, d'une part, de déverrouiller le verrou 54 et de permettre au contact 2 de pouvoir se fermer, et, d'autre part, de réarmer le troisième mécanisme 19 si les bilames sont refroidis. Si en présence d'un bilame non refroidi un déplacement est donné à la pièce 32 de la position R vers la position F, la dent 83 du levier de verrouillage 79 restera dans une position de travail sous l'effet de la poussée P du talon 75, les mécanismes 17 et 19 n'ayant pu se réarmer. Pour cette position de travail du levier 79, la dent 83 ne peut coopérer avec la rampe 86 de sorte que l'interrupteur 4 restera ouvert et qu'aucune fermeture des contacts de puissance 2 ne pourra intervenir. La seule position stable que pourra prendre l'organe de commande locale 18 sera donc la position D, ou la position O si une action correspondante est exercée sur cet organe.

Accessoirement, l'appareil peut mettre en œuvre des mesures propres à effectuer une ouverture forcée des contacts de puissance 2, notamment en cas d'éventuelles soudures. Une telle ouverture forcée est opérée soit par voie automatique au cours d'un processus de déclenchement sur défaut, soit par une action, par exemple manuelle, sur l'organe de commande locale, entre les positions F et O. Dans ce but, la pièce 32 présente une quatrième rampe 92 apte à coopérer entre les positions F et O, avec une tige de transmission ou autre moyen 93 pour exercer sur le bras 47 du levier 45 une action comparable à celle qui est

exercée par le ressort 36, mais d'intensité plus importante. Un déplacement volontaire de la pièce 32 en sens S, par action sur l'organe de commande 18, peut évidemment être donnée à partir de la position F et vers la position O pour mettre l'appareil hors service. Au cours de cette opération, la rampe 86 repousse la dent 83 en produisant un basculement brusque du levier qui produit l'ouverture instantanée de l'interrupteur 4.

Il doit, par ailleurs, être compris que si dans la fig. 4 les surfaces ou rampes 88, 86, 89, 90, 91 ont été physiquement séparées afin de rendre plus claires leurs fonctions respectives, certaines d'entre elles pourraient être combinées afin de rendre plus simple la réalisation de la pièce 32; une telle combinaison serait par exemple réalisable si la dent 83 et le téton 73 se trouvaient placés plus près l'un de l'autre ou si leurs mouvements n'étaient pas parallèles.

Les déplacements, supposés rectilignes dans la fig. 4, peuvent être obtenus à l'aide de surfaces de guidage non représentées; des déplacements le long de trajectoires voisines ou courbes pourraient également être utilisés et obtenus par des moyens connus, par exemple si la pièce 32 est un disque portant les rampes et pivotant autour d'un axe YY'.

D'une façon générale, l'invention peut être réalisée à l'aide de moyens de verrouillage ou de déclenchement qui opèrent les mêmes fonctions ou qui réagissent de façon comparable à ceux qui ont été représentés schématiquement à titre d'exemple non limitatif.

Revendications

1. Appareil contacteur comportant un électro-aimant (1) de commande des contacts de puissance (2) et des moyens d'ouverture automatique de ces contacts de puissance (2) qui répondent chacun, d'une part, à l'apparition de courants de court-circuit dans l'un des circuits de puissance grâce à une première bobine (11) et à un percuteur (28); et, d'autre part, à l'apparition de courants de surcharges soit instantanés, soit de durée plus importante grâce à une deuxième bobine (13) associée à une palette (34) et, respectivement, à un bilame (14), chaque contact de puissance (2) étant apte à coopérer, après percussion, avec un organe de verrouillage (16) qui le maintient en position ouverte, cet appareil présentant un organe de commande locale (18) apte à réarmer les moyens d'ouverture automatique et à refermer un interrupteur de contrôle (4) placé en série avec le bobinage (3) de l'électro-aimant (1), caractérisé en ce que l'organe de commande locale (18) est soumis à une force élastique interne (35) et coopère:

- d'une part avec un premier mécanisme à déclenchement brusque (31) dont il fait partie (32) et qui est apte à le retenir dans une première position stable (F), donnée par voie extérieure, et qui effectue la fermeture (e) de l'interrupteur de contrôle (4) pour cette seule position (F), et

pièce 32; dans ce mouvement, la dent 83 vient alors s'appuyer sur une surface de maintien 88 de la pièce 32, et le levier 79 est dans une position de travail pour laquelle l'interrupteur 4 reste ouvert. Lorsque le talon 75 s'est déplacé, le téton 78 a pris une position plus élevée, représentée en pointillé, qui lui permet de coopérer avec une deuxième rampe inclinée 89 lorsque celle-ci se déplace dans le sens S; la pièce 32 se trouve donc arrêtée par le téton dans une position stable D correspondant à l'apparition d'un défaut.

Si une action extérieure est communiquée dans le sens S à l'organe de commande 18, la rampe 89 échappe au téton, qu'elle repousse légèrement, de sorte que celui-ci, après un glissement contre une surface 90, vient buter contre le départ d'une troisième rampe inclinée 91; la pièce 32 se trouve alors retenue dans une position stable O correspondant à l'ouverture de l'appareil par voie extérieure. Dans cette position O le doigt 85 vient au voisinage du ressort 30. Si un mouvement de sens S est donné à la pièce 32 par l'organe de commande 18, celui-ci peut atteindre une position instable R opposée à F pour laquelle le ressort 30 est comprimé; dans ce dernier mouvement, la rampe inclinée 91 exerce sur le téton 78 une action de réarmement j qui le repousse vers le bas de la figure. Le déplacement de la tige 73 est transmis par le talon 76 à la surface 77 et au poussoir 68 qui transmet à son tour le mouvement reçu vers les extrémités 57 et 66. Le deuxième mécanisme à déclenchement brusque 17 se réarme au cours de cette opération lorsque le bec 71 s'encliquette sur le rebord 72. Les déplacements du verrou 16 et de la tige 64 permettent alors, d'une part, de déverrouiller le verrou 54 et de permettre au contact 2 de pouvoir se fermer, et, d'autre part, de réarmer le troisième mécanisme 19 si les bilames sont refroidis. Si en présence d'un bilame non refroidi un déplacement est donné à la pièce 32 de la position R vers la position F, la dent 83 du levier de verrouillage 79 restera dans une position de travail sous l'effet de la poussée P du talon 75, les mécanismes 17 et 19 n'ayant pu se réarmer. Pour cette position de travail du levier 79, la dent 83 ne peut coopérer avec la rampe 86 de sorte que l'interrupteur 4 restera ouvert et qu'aucune fermeture des contacts de puissance 2 ne pourra intervenir. La seule position stable que pourra prendre l'organe de commande locale 18 sera donc la position D, ou la position O si une action correspondante est exercée sur cet organe.

Accessoirement, l'appareil peut mettre en œuvre des mesures propres à effectuer une ouverture forcée des contacts de puissance 2, notamment en cas d'éventuelles soudures. Une telle ouverture forcée est opérée soit par voie automatique au cours d'un processus de déclenchement sur défaut, soit par une action, par exemple manuelle, sur l'organe de commande locale, entre les positions F et O. Dans ce but, la pièce 32 présente une quatrième rampe 92 apte à coopérer entre les positions F et O, avec une tige de transmission ou autre moyen 93 pour exercer sur le bras 47 du levier 45 une action comparable à celle qui est

exercée par le ressort 36, mais d'intensité plus importante. Un déplacement volontaire de la pièce 32 en sens S, par action sur l'organe de commande 18, peut évidemment être donnée à partir de la position F et vers la position O pour mettre l'appareil hors service. Au cours de cette opération, la rampe 86 repousse la dent 83 en produisant un basculement brusque du levier qui produit l'ouverture instantanée de l'interrupteur 4.

Il doit, par ailleurs, être compris que si dans la fig. 4 les surfaces ou rampes 88, 86, 89, 90, 91 ont été physiquement séparées afin de rendre plus claires leurs fonctions respectives, certaines d'entre elles pourraient être combinées afin de rendre plus simple la réalisation de la pièce 32; une telle combinaison serait par exemple réalisable si la dent 83 et le téton 73 se trouvaient placés plus près l'un de l'autre ou si leurs mouvements n'étaient pas parallèles.

Les déplacements, supposés rectilignes dans la fig. 4, peuvent être obtenus à l'aide de surfaces de guidage non représentées; des déplacements le long de trajectoires voisines ou courbes pourraient également être utilisés et obtenus par des moyens connus, par exemple si la pièce 32 est un disque portant les rampes et pivotant autour d'un axe YY'.

D'une façon générale, l'invention peut être réalisée à l'aide de moyens de verrouillage ou de déclenchement qui opèrent les mêmes fonctions ou qui réagissent de façon comparable à ceux qui ont été représentés schématiquement à titre d'exemple non limitatif.

Revendications

1. Appareil contacteur comportant un électro-aimant (1) de commande des contacts de puissance (2) et des moyens d'ouverture automatique de ces contacts de puissance (2) qui répondent chacun, d'une part, à l'apparition de courants de court-circuit dans l'un des circuits de puissance grâce à une première bobine (11) et à un percuteur (28), et, d'autre part, à l'apparition de courants de surcharges soit instantanés, soit de durée plus importante grâce à une deuxième bobine (13) associée à une palette (34) et, respectivement, à un bilame (14), chaque contact de puissance (2) étant apte à coopérer, après percussion, avec un organe de verrouillage (16) qui le maintient en position ouverte, cet appareil présentant un organe de commande locale (18) apte à réarmer les moyens d'ouverture automatique et à refermer un interrupteur de contrôle (4) placé en série avec le bobinage (3) de l'électro-aimant (1), caractérisé en ce que l'organe de commande locale (18) est soumis à une force élastique interne (35) et coopère:

— d'une part avec un premier mécanisme à déclenchement brusque (31) dont il fait partie (32) et qui est apte à le retenir dans une première position stable (F), donnée par voie extérieure, et qui effectue la fermeture (e) de l'interrupteur de contrôle (4) pour cette seule position (F), et



58

— d'autre part (j) avec un deuxième mécanisme à déclenchement brusque (17), soit de façon à conserver une deuxième position stable (O) qui est donnée à l'organe de commande par voie extérieure, soit de façon à prendre automatiquement une troisième position stable (D) comprise entre les précédentes, lorsque le premier mécanisme est déclenché par le deuxième mécanisme, ce deuxième mécanisme étant déclenché par des poussées (g, d) exercées sans liaison,

— soit directement par un moyen (16) réagissant lorsque le contact mobile (12) du contact de puissance (2) est verrouillé par suite de l'excitation de ladite première bobine (11) associée au percuteur (28) et placée en série avec le contact de puissance (2),

— soit indirectement par un troisième mécanisme à déclenchement brusque (19) qui est libéré par les mouvements (b, c) fournis par une palette (34) de ladite deuxième bobine (13) ou respectivement un bilame (14), placés en série avec la première bobine et avec le contact de puissance (2), ces deuxième et troisième mécanismes (17, 19) recevant un mouvement de réarmement (j, K) fourni par l'organe de commande locale (18) lorsque ce dernier est amené par voie extérieure dans une quatrième position (R), qui est opposée à la première position.

2. Appareil contacteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le déclenchement brusque du premier mécanisme (31) est obtenu par la coopération d'un levier de verrouillage (79) avec une surface (86) portée par une pièce mobile (32) qui est associée à l'organe de commande locale (18), ce levier coopérant également avec un deuxième mécanisme à déclenchement brusque (17).

3. Appareil contacteur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les mouvements de réarmement ($\bar{r}$ ou k) et de déverrouillage ($\bar{q}$ ou h) appliqués au troisième mécanisme à déclenchement brusque (19) et respectivement au verrou (16), qui maintient un contact de puissance (2) en position ouverte, après un court-circuit, sont transmis par le deuxième mécanisme à déclenchement brusque (17).

4. Appareil contacteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces mouvements de réarmement ($\bar{r}$) et de déverrouillage ($\bar{q}$) sont transmis par les mêmes voies que celles qui communiquent les actions de déclenchement (r et respectivement q) au deuxième mécanisme à déclenchement brusque (17).

5. Appareil contacteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que celui-ci comporte un socle (20) présentant une multiplicité (n) d'alvéoles (41) aptes à recevoir chacune une cartouche de contact de puissance amovible (24) contenant les éléments fixes et mobiles (49, 50, 12, 15) du contact (2), une bobine (11), un poussoir (48), un verrou (16) et son ressort de rappel (56), et un percuteur (28).

6. Appareil contacteur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un module de protection amovible (23), contenant une multiplicité (n) de

bilames (13) et de bobines (14) et le troisième mécanisme à déclenchement brusque (19), est fixé sur le socle, et est raccordé électriquement aux bobines (11).

7. Appareil contacteur selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'une platine mécanique (22) contenant les premier et deuxième mécanismes à déclenchement brusque (31) respectivement (17), l'organe de commande (18) et une pièce ou moyen de transmission (32), est fixée sur le socle (20).

8. Appareil contacteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que cette platine (22) contient au moins une partie des éléments fixes ou mobiles de l'interrupteur de contrôle (4).

9. Appareil contacteur selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un sous-ensemble amovible (21) contenant au moins une partie (44) (3) des éléments fixes de l'électro-aimant (1) est fixé de façon amovible sur le socle (20) pour donner accès à la bobine (3) de l'électro-aimant (1).

10. Appareil contacteur selon l'une des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que la pièce mobile de transmission (32) occupe ladite première position (F) grâce à la coopération d'une surface (86) avec une dent de verrouillage (83) du premier mécanisme de déclenchement (31) et prend lesdites troisième et deuxième positions (D et O) grâce à la coopération d'un téton (78) du deuxième mécanisme (17) avec d'autres surfaces (89, 91) portées par cette pièce mobile (32).

11. Appareil contacteur selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit téton (78) reçoit d'une surface (91) de la pièce mobile de transmission (32) une action de réarmement agissant sur le deuxième mécanisme à déclenchement brusque (17).

12. Appareil contacteur selon l'une des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que des moyens de transmission de mouvement (93) sont aptes à coopérer avec une pièce mobile (45) de l'électro-aimant (1) et avec une surface particulière (92) de la pièce mobile (32) pour effectuer une ouverture forcée des contacts de puissance (2) entre lesdites première et deuxième positions (F et O) de l'organe de commande locale.

Patentansprüche

1. Schaltgerät mit einem Elektromagneten (1) zur Steuerung der Leistungskontakte (2) und Anordnungen zur Selbstunterbrechung dieser Leistungskontakte (2), die jeweils einerseits auf das Vorhandensein von Kurzschlussstrom in einem der Schaltkreise mittels einer ersten Spule (11) und eines Schlagbolzens (28) reagieren und, andererseits, auf das Vorhandensein von kurzzeitigen oder längerandauernden Überlastungsströmen mittels einer zweiten Spule (13) reagieren, die an einen Anker (34) und einen Bimetallstreifen (14) angeschlossen ist, wobei jeder Leistungskontakt (2) nach dem Anstoß mit einem Verriegelungsorgan (16) zusammenarbeiten kann, das ihn in unterbrochener Stellung erhält und wobei besagtes Schalt-



gerät eine örtliche Antriebsvorrichtung (18) besitzt, welche die Selbstunterbrechungsanordnungen rückstellt und einen Steuerschalter (4), der in Serie mit der Spule (3) des Elektromagneten (1) angeordnet ist, schliesst, dadurch gekennzeichnet, dass das örtliche Steuerorgan (18) einer elastischen internen Kraft (35) unterworfen ist und zusammenarbeitet:

– einerseits mit einem ersten Schnellauslösemechanismus (31), zu dem es gehört (32) und der es in einer ersten stabilen Stellung (F) halten kann, welche durch äussere Einwirkung gegeben wird und die Schliessung (e) des Steuerschalters (4) nur für diese besondere Stellung (F) bewirkt, und

– andererseits (j) mit einem zweiten Schnellauslösemechanismus (17), um entweder eine zweite stabile, dem Steuerorgan durch äussere Einwirkung gegebene Stellung (O) beizubehalten oder um automatisch eine dritte stabile, zwischen den vorhergehenden befindliche Stellung (D) einzunehmen, wenn der erste Mechanismus vom zweiten Mechanismus ausgelöst wird, wobei besagter zweiter Mechanismus durch Anstösse (g, d) ohne Verbindung ausgelöst wird,

– oder direkt durch ein Mittel (16), welches reagiert, wenn der bewegliche Kontakt (12) des Leistungskontakts (2) durch Anregung besagter erster Spule (11) verriegelt wird, die an den Schlagbolzen (28) angeschlossen und in Serie mit dem Leistungskontakt (2) angeordnet ist,

– oder indirekt durch einen Schnellauslösemechanismus (19), welcher durch die Bewegungen (b, c) freigesetzt wird; diese Bewegungen werden von einem Anker (34) besagter zweiter Spule (13) oder einem Bimetallstreifen (14), der in Serie mit der ersten Spule und dem Leistungskontakt (2) angeordnet ist, vermittelt, wobei besagten zweiten und dritten Mechanismen (17, 19) ein Rückstellimpuls (j, K) von dem örtlichen Steuerorgan (18) mitgeteilt wird, wenn letzteres durch eine äussere Einwirkung in eine vierte Stellung (R), gegenüber der ersten, gebracht wird.

2. Schaltgerät gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnellauslösung des ersten Mechanismus (31) erreicht wird durch die Zusammenarbeit eines Verriegelungshebels (79) mit der Fläche (86) eines beweglichen Teils (32), das an das örtliche Steuerorgan (18) angeschlossen ist, wobei dieser Hebel auch mit einem zweiten Selbstauslösemechanismus (17) zusammenarbeitet.

3. Schaltgerät gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstell- ($\bar{r}$ oder k) und Entriegelungsimpulse ($\bar{q}$ oder h), die auf den dritten Schnellauslösemechanismus (19) und den Riegel (16), der die Unterbrechung eines Leistungskontakts (2) nach einem Kurzschluss aufrechterhält, ausgeübt werden, durch den zweiten Schnellauslösemechanismus (17) vermittelt werden.

4. Schaltgerät gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass diese Rückstell- ($\bar{r}$) und Entriegelungsimpulse ($\bar{q}$) auf gleichen Wegen vermittelt werden wie die, welche dem zweiten Schnellaus-

lösemechanismus (17) die Auslöseantriebe (r und q) vermitteln.

5. Schaltgerät gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Sockel (20) hat mit einer Vielzahl (n) von Buchsen (41), die jeweils einen beweglichen Leistungskontakteinsatz (24) aufnehmen können, der die festen und beweglichen Elemente (49, 50, 12, 15) des Kontaktes (2) eine Spule (11), einen Drücker (48), einen Riegel (16) und seine Rückstellfeder (56) und einen Schlagbolzen (28) enthält.

6. Schaltgerät gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein bewegliches Schutzmodul (23) mit einer Vielzahl (n) von Bimetallstreifen (13) und Spulen (14) und mit dem dritten Schnellauslösemechanismus (19) am Sockel befestigt und elektrisch an die Spulen (11) angeschlossen ist.

7. Schaltgerät gemäss einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine mechanische Platte (22) mit den ersten und zweiten Schnellauslösemechanismen (31 bzw. 17), dem Steuerorgan (18) und einem Übertragungsteil oder -mittel (32) am Sockel (20) befestigt ist.

8. Schaltgerät gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass diese Platte (22) mindestens einen Teil der festen oder beweglichen Elemente des Steuerschalters (4) enthält.

9. Schaltgerät gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine bewegliche Untergruppe (21) mit mindestens einem Teil (44) (3) der festen Elemente des Elektromagneten (1) beweglich auf dem Sockel (20) befestigt ist, damit die Spule (3) des Elektromagneten (1) erreicht werden kann.

10. Schaltgerät gemäss einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Übertragungsteil (32) besagte erste Stellung (F) einnimmt, infolge der Zusammenarbeit einer Fläche (86) mit einer Verriegelungszacke (83) des ersten Auslösemechanismus (31), und besagte zweite und dritte Stellungen (D und O) einnimmt, infolge der Zusammenarbeit eines Zapfens (78) des zweiten Mechanismus (17) mit anderen Flächen (89, 91) dieses beweglichen Teils (32).

11. Schaltgerät gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass besagter Zapfen (78) durch eine Fläche (91) des beweglichen Übertragungsteils (32) einen Rückstellantrieb erhält, der auf den zweiten Schnellauslösemechanismus (17) wirkt.

12. Schaltgerät gemäss einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass Bewegungsübertragungsvorrichtungen (93) mit einem beweglichen Teil (45) des Elektromagneten (1) und einer besonderen Fläche (92) des beweglichen Teils (32) zusammenarbeiten können, um eine Unterbrechung der Leistungskontakte (2) zwischen besagter ersten und zweiten Stellung (F und O) des örtlichen Steuerorgans zu erzwingen.

Claims

1. A contactor apparatus comprising an electromagnet (1) for controlling power contacts (2) and means for automatically opening these power contacts (2) which each respond, on the one



hand, to the appearance of short circuit currents in one of the power circuits through a first coil (11) and a striker (28), and on the other hand, to the appearance of overload currents either instantaneous, or of longer duration, through a second coil (13) associated with a plate (34) and, respectively with a bimetallic strip (14), each power contact (2) being adapted to cooperate, after striking, with a locking member (16) which holds it in the open position, this apparatus having a local control member (18) adapted to reset the automatic opening means and to close again a control switch (4) placed in series with the coil (3) of the electromagnet (1), characterized in that the local control member (18) is subjected to an internal resilient force (35) and cooperates:

— on the one hand, with a first sudden tripping mechanism (31) of which it forms part (32) and which is adapted to hold it in a first stable position (F), obtained by external means, and which effects closure (e) of the control switch (4) for this single position (F), and

— cooperates, on the other hand, (j) with a second sudden tripping mechanism (17), either so as to maintain a second stable position (O) which is given to the control member by external means, or so as to assume automatically a third stable position (D) between the preceding ones, when the first mechanism is tripped by the second mechanism, this second mechanism being tripped by thrusts (g, d) exerted without connection,

— or directly by means (16) reacting when the mobile contact (12) of the power contact (2) is locked following energization of said first coil (11) associated with the striker (28) placed in series with the power contact (2),

— or indirectly by a third sudden tripping mechanism (19) which is released by the movements (b, c) supplied by a plate (34) of said second coil (13) or respectively a bimetallic strip (14), placed in series with the first coil and with the power contact (2),

said second and third mechanisms (17, 19) receiving a resetting movement (j, K) supplied by the local control member (18) when this latter is brought by external means into a fourth position (R) which is opposite the first position.

2. The contactor apparatus according to Claim 1, characterized in that the sudden tripping of the first mechanism (31) is obtained by the cooperation of a locking lever (79) with a surface (86) carried by a mobile part (32) which is associated with the local member (18), this lever cooperating also with a second sudden tripping mechanism (17).

3. The contactor apparatus according to Claim 1 or 2, characterized in that the resetting ($\bar{r}$ or k) and unlocking ($\bar{q}$ or h) movements applied to the third sudden tripping mechanism (19) and respectively to the bolt (16) which maintains a power contact (2) in the open position, after a short

circuit, are transmitted by the second sudden tripping mechanism (17).

4. The contactor apparatus according to Claim 3, characterized in that the resetting ($\bar{r}$) and unlocking ($\bar{q}$) movements are transmitted by the same paths as those which communicate the tripping actions (r and respectively q) to the second sudden tripping mechanism (17).

5. The contactor apparatus according to one of Claims 1 to 4, characterized in that it comprises a base (20) having a multiplicity (n) of pockets (41) adapted each to receive a removable power contact cartridge (24) containing the fixed and mobile elements (49, 50, 12, 15) of the contact (2), a coil (11), a pusher (48), a bolt (16) and its return spring (56) and a striker (28).

6. The contactor apparatus according to Claim 5, characterized in that a removable protection module (23), containing a multiplicity (n) of bimetallic strips (13) and coils (14) and the third sudden tripping mechanism (19), is fixed to the base and is connected electrically to the coils (11).

7. The contactor apparatus according to Claim 5 or 6, characterized in that a mechanical plate (22), containing the first and second sudden tripping mechanisms (31) respectively (17), the control member (18) and a transmission part or means (32), is fixed to the base (20).

8. The contactor apparatus according to Claim 7, characterized in that this plate (22) contains at least a part of the fixed or mobile elements of the control switch (4).

9. The contactor apparatus according to Claim 8, characterized in that a removable sub-assembly (21) containing at least a part (44) (3) of the fixed elements of the electromagnet (1) is removably fixed to the base (20) to give access to the coil (3) of the electromagnet (1).

10. The contactor apparatus according to one of Claims 2 to 9, characterized in that the mobile transmission part (32) occupies the said first position (F) through the cooperation of a surface (86) with a locking tooth (83) of the first tripping mechanism (31) and assumes said third and second positions (D and O) through the cooperation of a pin (78) of the second mechanism (17) with other surfaces (89, 91) carried by this mobile part (32).

11. The contactor apparatus according to Claim 10, characterized in that said pin (78) receives from a surface (91) of the mobile transmission part (32) a resetting action acting on the second sudden tripping mechanism (17).

12. The contactor apparatus according to one of Claims 2 to 11, characterized in that movement transmission means (93) are adapted to cooperate with a mobile part (45) of the electromagnet (1) and with a particular surface (92) of the mobile part (32) so as to effect forced opening of the power contacts (2) between said first and second positions (F and O) of the local control member.

