

AIRCRAFT GROUND FAULT DETECTION AND PROTECTION

Leach International, the innovator of the "Smart Contactor" in response to the need for ground fault protection, has developed several contactors with capabilities to detect and isolate ground faults. As aircraft become more electrical *and*, as existing aircraft age, the problems with wiring and wire harnesses become more significant. Incidents resulting in catastrophic loss of aircraft have been attributed to faults of this category. Conventional electromechanical protection devices, *i.e.*, circuit breakers are not suitable for detecting and isolating this type of fault. The use of a Ground Fault Sensing Contactor (GFSC) provides protection for personnel and equipment against this type of fault.

Ground Fault Concept

The concept of ground fault detection is an established and proven technique. A common method of fault detection is to compare the total electrical current flowing to the load with the current that returns from the load. A difference between these two values indicates that the current is returning to the source through an unexpected path, *i.e.*, ground fault.

Several configurations of these devices have been designed and developed for airborne applications and are currently flying on a number of commercial aircraft. These units have the capability to compare the load current through the device versus current measured by an external sensor and trip (open) the contactor if the difference between the current values exceeds a predefined level. The external sensor is normally used on the return path of the current to its source; therefore comparison is performed between the input current (to the load) and the output current (from the load).

LEACH Ground Fault Protection

The Ground Fault Protection (GFP) feature may be incorporated into existing Leach International products. The "H" contactor, for example, is a 3PDT device that is used extensively in aircraft and military vehicle electrical systems. This device, rated for 60 amperes, is fairly compact and light. Leach, using miniaturization techniques and exotic magnetic material has managed to incorporate the GFP within this assembly with minimal impact to its size. The interface and the footprint of this unit remains intact, allowing direct replacement of existing units with units featuring GFP. The height of the unit is increased by .40" and its weight is increased by only 2 ounces.



H Type Contactor with GFP

H Type Contactor

One of the major achievements with this design is the reduction in "release" time of the contactor. Due to potential danger of a fault, it should be expeditiously interrupted and isolated. The normal release time of the contactors (greater than 20 ms) is not acceptable for this application. Personnel injury (electrocution) and substantial damage to the wiring or aircraft equipment could occur within this period. It is imperative that the fault be detected and interrupted within 10 ms or faster to minimize the damage. Leach, with the aid of a proprietary circuit, has managed to reduce the release time of the contactor to less than 8 ms without any degradation to its performance.

The GFP circuit can be incorporated in a majority of Leach International products including smaller relays. Obviously, the determinant for the size of the relay is the potential fault current.

LEACH INTERNATIONAL EUROPE S.A.S.

Tel: +33 3 87 97 98 97

Fax: +33 3 87 97 96 86

LEACH INTERNATIONAL ASIA PACIFIC

Tel: +852 2 191 3830

Fax: +852 2 389 5803

The technical information provided by Leach International Europe is to be used as a guide only, and is not meant for publication or as documentation for altering any existing specification. Dimensions are in millimeters unless otherwise specified. Rev. 06/2019.

PROTECTION ET DETECTION DE DEFAUT D'ISOLATION SUR AVION

Leach International, créateur du "Contacteur intelligent" destiné à la protection contre les défauts d'isolation, a développé plusieurs contacteurs permettant de détecter et d'isoler les fuites vers la masse. Comme les avions possèdent de plus en plus d'équipements électriques, et que les avions existants vieillissent, les problèmes liés aux câblages et aux torons deviennent plus importants. Les incidents, ayant conduit à des pertes catastrophiques d'avions, ont été attribués à des défauts de cette catégorie. Les dispositifs de protection électromécanique conventionnels, comme les disjoncteurs, ne sont pas adaptés à ce type de détection. L'utilisation d'un Contacteur de Détection de Défaut de Masse assure la sécurité du personnel et de l'équipement contre ces défaillances.

Concept du défaut de fuite à la masse

Le concept de détection de fuite à la masse est une technique bien établie. Une méthode courante de détection des fuites est de comparer le courant électrique total traversant la charge, avec le courant qui revient de la charge. Une différence entre ces deux valeurs indique que le courant revient à la source par un chemin anormal, c'est-à-dire, une fuite à la masse.

Plusieurs configurations de ces produits ont été étudiées et développées pour des applications aéronautiques et sont couramment utilisés sur un grand nombre d'avions. Ces produits, comparent le courant les traversant à celui mesuré par une sonde externe. Ils déclenchent le contacteur si la différence entre les courants excède un niveau prédéfini. La sonde externe est normalement utilisée sur le chemin de retour du courant à sa source ; par conséquent la comparaison est faite entre le courant d'entrée (vers la charge) et le courant de sortie (de la charge).

Protection de défaut d'isolement Leach



H Type Contactor with GFP

H Type Contactor

Le dispositif de Protection de Défaut d'Isolement (PDI) peut être incorporé dans les produits existants de Leach International. Le contacteur "H", par exemple, est une version à 3 inverseurs qui est beaucoup utilisé dans les circuits électriques des avions et véhicules militaires. Ce contacteur de calibre 60 A, est relativement compact et léger. Leach a réussi à incorporer la PDI dans cet ensemble avec un impact minime sur sa taille, grâce à l'utilisation de matériaux et de techniques de miniaturisation avancées. Les interfaces et la surface occupée sont inchangées, permettant l'échange des produits existants par des produits protégés. La hauteur de ces nouveaux contacteurs est augmentée de 10mm et son poids de seulement 50 grammes.

Un des intérêts majeurs de ce design est la réduction du temps de déclenchement du contacteur. Le danger potentiel de ce type de défaut implique une coupure rapide. Le temps de déclenchement des contacteurs (supérieur à 20ms) n'est pas acceptable pour cette application. Une électrocution ou une dégradation substantielle du câblage ou de l'équipement pourrait survenir lors de cette période. Il est impératif que le défaut soit détecté et interrompu en moins de 10 ms pour minimiser les dommages. Leach, grâce à un circuit exclusif, a réussi à réduire le temps de déclenchement du contacteur à moins de 8 ms sans aucune dégradation de ses performances.

Le circuit PDI peut être intégré dans la majorité des produits de Leach International incluant de plus petits relais.

Il est évident que la taille du relais est déterminée par le courant prospectif de défaut.