

Gestion des réseaux MT
MV network management

Easergy range

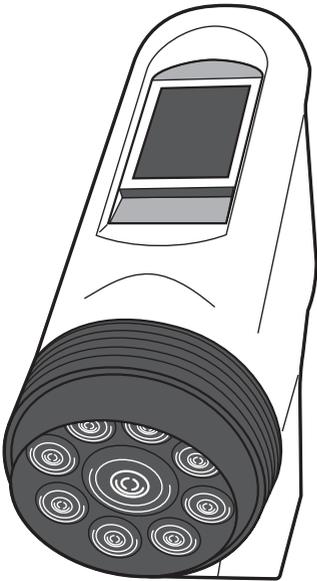
Flite 210 et 210 TS

Indicateur et détecteur de défauts entièrement programmable
monté sur pylône pour réseau aérien MT

Fully programmable fault passage indicator and detector
mounted on pylon for overhead MV networks

Manuel utilisateur

User's manual



Français

English



A04093-04

Schneider
Electric

Présentation du Flite 210	2
Principe de fonctionnement	3
Mise en service	4
Paramétrage du Flite 210	5
Installation sur le support de ligne aérienne	8
Exploitation	9
Maintenance	13
Annexes	14
Abaques de paramétrage	
Tableau des configurations	

Nous vous remercions d'avoir choisi le Flite 210 de Schneider Electric, détecteur entièrement programmable de courant de défaut monté sur pylône pour réseau aérien moyenne tension. Cet appareil de signalisation fiable vous permet de réduire notablement la durée des pannes en réduisant le temps de recherche des défauts sur le réseau moyenne tension.

ATTENTION

Les indicateurs de courant de défaut doivent signaler le défaut avant que la protection du départ ne se déclenche et coupe la moyenne tension. Ils doivent également se remettre à zéro automatiquement lorsque la moyenne tension est rétablie.

Par conséquent, avant la mise en service, il est impératif de vérifier deux paramètres importants :

- Le temps de prise en compte du défaut (en millisecondes) qui doit être inférieur à celui de la protection en amont (en général disjoncteurs + relais de protection).
- La valeur du courant de défaut (en ampères) doit être inférieure ou égale au seuil de réglage du relais de protection.

En cas de doute, consulter votre distributeur Schneider Electric.

Présentation du Flite 210

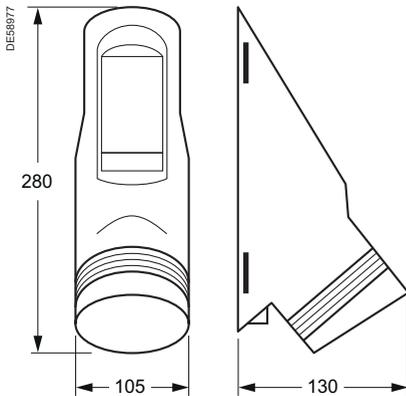


Fig. 1

Identification de la fourniture

L'appareil est livré dans un carton avec calage en polystyrène. L'emballage se compose d'un carton d'expédition contenant :

- 1 Flite 210 ou 210 TS
- 1 notice d'utilisation
- 1 couvercle supplémentaire
- 1 plaque d'adaptation (en option pour montage sur poteau rond).

Dimensions (hors tout)

Hauteur : 280 mm
Largeur : 105 mm
Profondeur : 130 mm

Gamme Flite 210

Les Flite 210 et 210 TS sont entièrement autonomes et ne nécessitent aucun transformateur ou raccordement additionnel.

Les Flite 210 et 210 TS sont fournis avec une carte électronique entièrement équipée avec une pile au lithium de 3,6 V 13 Ah non connectée. En cas de stockage prolongé, il est recommandé de débrancher la pile afin de préserver sa durée de vie.

⚠ Nota important : les piles au lithium sont sujettes au phénomène dit de passivation, c'est-à-dire qu'elles sont incapables de fournir une alimentation après avoir été stockées déconnectées (c'est-à-dire "passives") pendant plusieurs mois. Pour résoudre rapidement ce problème, il suffit de court-circuiter brièvement les pôles + et - de la pile pour la dépassiver. En cas de doute, contactez votre distributeur Schneider Electric.

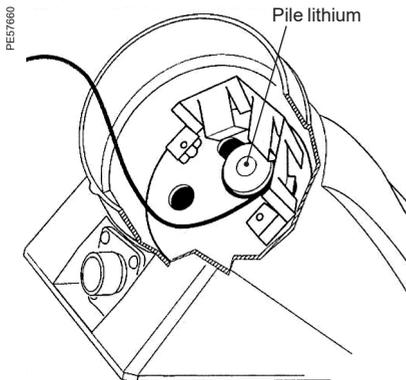
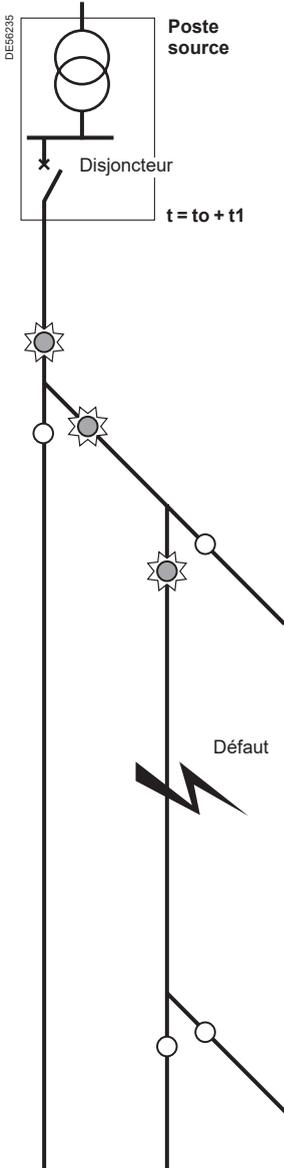


Fig. 2 - Flite 210

Principe de fonctionnement



 Flite 210 clignotant

 Flite 210 éteint

Fig. 4

Le Flite 210 est un détecteur de courant de défaut pour ligne moyenne tension aérienne monté sur pylône sans contact avec les conducteurs. Il permet de détecter aussi bien le courant de défaut à la terre 3lo (courant homopolaire) que le courant de défaut entre phases I_{max} (courts-circuits).

Comme d'autres indicateurs de passage de défaut, il doit être installé à des emplacements stratégiques bien définis le long de la ligne aérienne, par exemple au début d'une dérivation (point de branchement) et au niveau des organes de coupure. Il se monte directement en dessous du conducteur sous tension de la ligne MT.

En cas de défaut, tous les Flite 210 situés entre le jeu de barres et la section en défaut sont activés et se mettent à clignoter tandis que les Flite 210 situés en aval de la section en défaut restent en veille. Le flash à LED rouges, très puissant, est visible dans un angle de vision solide de 180 degrés.

Le Flite 210 utilise deux capteurs pour détecter de façon sûre les défauts moyenne tension. Le champ électromagnétique généré par le courant de ligne induit une tension dans la bobine ou antenne du détecteur. Cette tension est numérisée et un calcul de di/dt est effectué afin de différencier un courant de charge normal d'un courant de défaut proprement dit. Une variation normale du courant de charge ne provoque pas le déclenchement du Flite 210. La conception et la réalisation spéciales de la bobine permettent de détecter des courants de défaut dus à des courts-circuits (I_{max}).

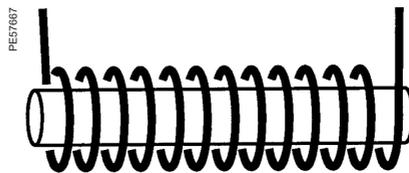


Fig. 5

La remise à zéro automatique peut se faire par l'intermédiaire du capteur de tension incorporé. Une plaque métallique de forme spéciale (brevet Schneider Electric) agit comme une capacité entre le conducteur de phase et l'électronique pour détecter le champ électrique généré par la moyenne tension. Comparé à l'indicateur de défaut accroché Flite 110, il doit être utilisé lorsque :

- Le risque de vandalisme ou de vol est faible
- Lorsque les poteaux ne comportent pas de conducteur de terre/neutre et une seule ligne Moyenne Tension
- On souhaite disposer d'un contact de sortie (disponible en option) se fermant lors de la détection d'un défaut.

Mise en service

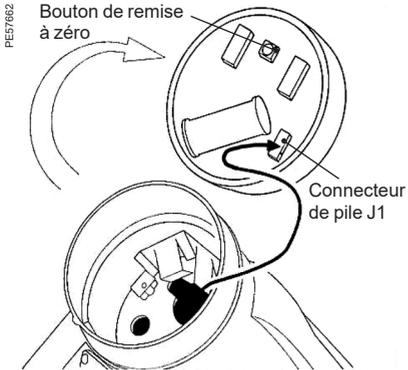


Fig. 6

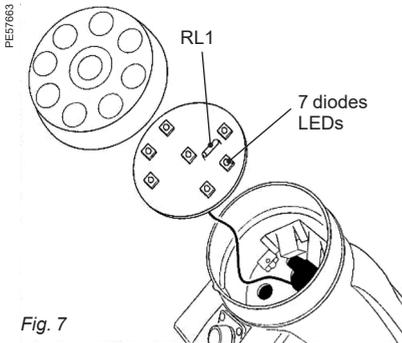


Fig. 7

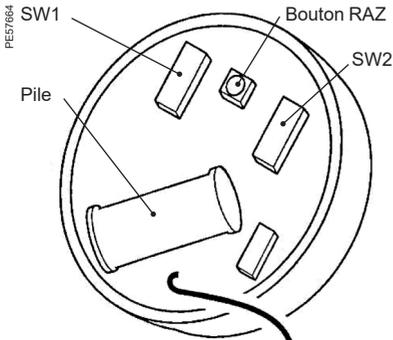


Fig. 8

Raccordement de la pile

Il est recommandé de programmer l'appareil en laboratoire avant de l'installer sur site. La procédure est la suivante :

- Connecter la pile à l'aide du connecteur détrompé J1 comme le montre le schéma ci-contre.
- Appuyer sur le bouton de remise à zéro.

L'appareil est alors entièrement activé et capable de détecter des défauts en fonction des paramètres de configuration définis par les commutateurs.

Autotest

Il est recommandé d'effectuer un autotest avant d'installer l'appareil sur site. Pour ce faire, activer à l'aide d'un aimant permanent le relais reed RL1 situé sur le côté composants du circuit imprimé. Le fait d'approcher l'aimant du relais RL1 déclenche la signalisation lumineuse pendant environ 30 secondes après le retrait de l'aimant, quelle que soit la configuration. Si l'aimant n'est pas retiré, l'indicateur clignote indéfiniment. Il est à noter que ce test a pour but de contrôler le niveau de charge de la pile et que, par conséquent, il ne fait que mettre en jeu la fonction de clignotement indépendamment de la détection ou de l'état du circuit de remise à zéro.

Contact de sortie

Une sortie à fermeture de contact sec lors de la signalisation est disponible en option (modèle Flite 210 TS) pour la télésignalisation vers un système SCADA. Ce relais fonctionne comme une recopie du flash lumineux et reste fermé tant que celui-ci clignote.

Un connecteur situé sur le dessous du détecteur permet de récupérer cette information. L'autre partie du connecteur permettant de relier cette sortie à un coffret de téléconduite RTU, peut être fournie en option.

- Pouvoir de coupure du relais : 8 A
- Références : connecteur AMP-182651-1
contact mâle 163082-2

Commutateurs de configuration

Le Flite 210 est un indicateur de passage de courant de défaut entièrement configurable. Deux rangées de commutateurs en boîtier DIL situés sur le côté composants du circuit imprimé (voir la fig. 8) rendent l'appareil très souple à utiliser et permettent à l'utilisateur de s'adapter à pratiquement n'importe quel type d'application/configuration sans qu'il soit nécessaire de retourner l'appareil en usine pour refaire les réglages.

En d'autres termes, il suffit de tenir en stock un seul appareil, ce qui réduit les coûts et les risques d'erreurs.

⚠ Attention !

Lorsque vous modifiez la configuration des mini-commutateurs sous tension, n'oubliez pas d'appuyer sur le bouton de remise à zéro (RAZ) pour être sûr que les nouveaux paramètres sont pris en compte, faute de quoi l'indicateur pourrait se mettre à scruter la ligne dans un état instable.

Paramétrage du Flite 210

Réglage des seuils

L'appareil scrute en continu le courant de phase et le compare à une valeur prédéfinie par l'utilisateur.

Le Flite 210 de Schneider Electric possède une caractéristique de déclenchement autoréglable qui lui permet de déclencher non seulement en valeur absolue mais aussi en valeur relative (di/dt).

L'appareil peut déclencher soit en mode di/dt, soit en mode absolu selon le réglage du commutateur n° 5 du bloc SW1 :

- déclenchement absolu = ON
- déclenchement sur di/dt = OFF

⚠ Attention ! ces configurations sont mutuellement exclusives.

Détection de défauts en mode di/dt

La valeur de Di peut être choisie par l'utilisateur entre 4 valeurs différentes. Etant donné qu'il s'agit d'un mode relatif dans lequel l'indicateur scrute en permanence le champ homopolaire résiduel proportionnel au courant de charge, Di est exprimé en pourcentage d'augmentation à partir de ce champ résiduel/courant de charge. Quatre valeurs sont possibles : + 25 %, + 50 %, + 100 % et + 200 % (voir le tableau des configurations en annexe).

La valeur de Dt peut être prédéfinie par l'utilisateur à une valeur de 40, 100, 300 et 400 ms.

En mode di/dt, il est recommandé d'utiliser une caractéristique de déclenchement relativement rapide, par exemple 40 ou 100 ms. Ces valeurs sont sélectionnées par l'intermédiaire des commutateurs n° 3 et 4 du bloc SW2 (voir le tableau de paramétrage en annexe).

Le mode de fonctionnement de base est le suivant :

1 – La ligne doit avoir été sous tension pendant la durée minimum fixée par le filtre de courant d'appel (réglée en usine à 3 secondes). Ce critère est vérifié par le capteur de tension.

2 – Le courant de ligne doit augmenter rapidement (en l'espace de Dt millisecondes) au-delà d'un seuil Di. Ce critère est vérifié par le capteur de courant.

3 – La ligne doit être mise hors tension par les protections du départ en 0 à 5 secondes (voir le paragraphe "Mode déclenchement retardé"). Ce critère est vérifié par le capteur de tension.

Ce fonctionnement peut être modifié ou réglé plus finement à l'aide des commutateurs DIL précités en fonction des réglages spécifiques des protections du départ.

Détection de défauts en mode absolu

Les mêmes commutateurs n° 2, 5 et 6 du bloc SW2 sélectionnent également les seuils de déclenchement en mode absolu. Dans ce cas, c'est la combinaison des commutateurs n° 5 et 6 plus le gain fixé par le commutateur n° 2 qui correspondent à 7 seuils de courant absolu :

10 - 20 - 40 - 80 - 200 - 400 - 800 A (pour un armement nappe voûte à 6 m).

Sept valeurs de seuils sont disponibles en 2 gammes. Ces seuils sont exprimés en A/m et ont pour valeurs : Hseuil = 0,1 - 0,5 - 1 - 2 - 5 - 10 - 20 A/m.

■ Gamme G1 (position 2 "OFF") pour les faibles champs magnétiques, les seuils disponibles sont compris entre 0,1 A/m à 2 A/m;

■ Gamme G2 (position 2 "ON") pour les champs magnétiques plus importants les seuils disponibles sont compris entre 2 A/m et 20 A/m.

La correspondance entre champ magnétique en A/m) et courant de défaut en (A) est fonction de la géométrie de l'armement et de la hauteur de pose de l'appareil. **De la lecture des abaques en annexe se déduit la hauteur de pose et le seuil en fonction du courant de défaut à détecter.**

En mode absolu, deux règles doivent être suivies pour garantir une détection de défaut efficace.

1 – Le champ magnétique créé par le courant de défaut à détecter doit être supérieur au seuil choisi.

Hidef > Hseuil

2 – Le champ magnétique résiduel dû à la dissymétrie de l'armement doit être inférieur au seuil sélectionné, afin que l'appareil ne se déclenche pas de manière intempestive. **Hres < Hseuil**

Conclusion : le seuil Hseuil sélectionné, exprimé en A/m est choisi de façon à obtenir la relation suivante :

Hres < Hseuil < Hidef

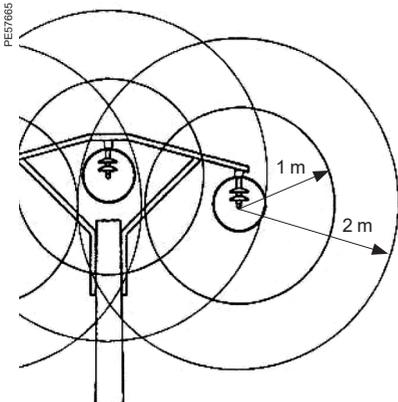


Fig. 9

Mode déclenchement retardé

(voir le tableau des configurations en annexe)

En raison du temps de réponse rapide de la caractéristique de déclenchement relatif et afin d'éviter tout déclenchement intempestif du détecteur, il est conseillé de valider l'apparition du défaut avec la présence ou l'absence de la moyenne tension. Un défaut permanent "vrai" provoque toujours le déclenchement des protections du départ et, par conséquent, la moyenne tension disparaît. Si une surintensité a été détectée et que la moyenne tension est toujours présente, alors il s'agissait d'un "faux" défaut, c'est-à-dire d'un défaut non permanent qui doit donc être ignoré.

C'est pourquoi le Flite 210 a été doté d'une fonction de validation de défaut. Cette fonction est matérialisée par le commutateur n° 6 du bloc SW1 :

- OFF = déclenchement immédiat, pas de validation par la moyenne tension, validation 5 s.
- ON = validation du défaut si durée entre l'apparition du défaut et l'absence de la tension s'effectue dans un intervalle de 5 s. Si la moyenne tension disparaît au-delà de 5 s après l'apparition d'un dépassement du seuil courant (d_i ou I_{max}), le défaut ne sera pas validé et donc non signalé. Le défaut sera horodaté en tant que fugitif si la durée du défaut est supérieure à 1/3 du temps de prise en compte sélectionné.

⚠ Attention !

Lorsque le mode sans validation du défaut sur absence MT est sélectionné, l'appareil sélectionne automatiquement le mode remise à zéro après temporisation et ce quelle que soit la configuration du commutateur n° 2 de SW2.

Ceci a pour but d'éviter une remise à zéro par la tension erronée due à des conducteurs contigus sur des lignes moyenne tension protégées par des fusibles.

Filtre de courant d'appel

Le courant d'appel magnétisant dans la ligne peut être très important. Pour cette raison, le détecteur a été conçu avec une fonction de "filtrage de courant d'appel" qui bloque toute détection tant que le courant de ligne n'est pas stabilisé. Ce filtre est pré-réglé en usine à 3 secondes.

Paramétrage du Flite 210

Remise à zéro de l'appareil

(arrêt de la signalisation lumineuse, voir le tableau des configurations en annexe)

La remise à zéro automatique est une fonction du Flite 210 assurée par un capteur intégré détectant la moyenne tension. Lorsque celle-ci est rétablie, cela signifie que le défaut a disparu et que l'indicateur doit cesser de clignoter. Le paramétrage se fait par l'intermédiaire des commutateurs n° 1 et 2 du bloc SW1 :

Présence de la moyenne tension pendant 3 secondes : commutateur n° 1 en position ON.

La signalisation lumineuse s'arrête dès que la moyenne tension a été détectée pendant au moins 3 secondes.

Présence de la moyenne tension pendant 30 secondes : commutateur n° 1 en position OFF.

La signalisation lumineuse s'arrête dès que la moyenne tension a été détectée pendant au moins 30 secondes.

Si le commutateur n° 2 est en position ON, la remise à zéro automatique par le retour de la tension est désactivée. Dans ce cas, la temporisation de remise à zéro automatique doit être active, faute de quoi le détecteur va clignoter indéfiniment. En effet, pour économiser la pile, la remise à zéro automatique par le retour de la tension est toujours reliée à la remise à zéro temporisée par un OU logique.

En d'autres termes, le détecteur est réinitialisé soit lorsque la tension est rétablie (après 3 ou 30 secondes), soit la temporisation prédéfinie est écoulée.

Temporisation de remise à zéro automatique (voir le tableau des configurations en annexe)

Lorsque la fonction de remise à zéro par retour tension n'est pas activée, par exemple lorsque l'opérateur souhaite effectuer une détection sur site même après l'annulation du défaut par le dispositif de réenclenchement automatique, une temporisation de remise à zéro est obligatoire.

Ce mode de remise à zéro doit également être utilisé lorsque le départ est protégé par des fusibles moyenne tension au lieu d'un disjoncteur. Dans ce cas, seule la phase en défaut est coupée tandis que les phases saines génèrent un champ électrique moyenne tension suffisant pour provoquer une remise à zéro intempestive du détecteur sur la phase en défaut.

Quatre temporisations peuvent être sélectionnées : 2, 4, 8 ou 16 heures en fonction du temps maximum nécessaire au personnel d'intervention pour patrouiller le long de la ligne. Lorsque la temporisation sélectionnée est longue, il y a lieu de tenir compte de la capacité de la pile en fonction de la fréquence d'apparition des défauts et du nombre d'années de fonctionnement souhaité pour les piles.

Remise à zéro manuelle

La signalisation lumineuse du détecteur peut être remise à zéro à tout moment à l'aide d'un aimant (voir le paragraphe "Autotest"). Le clignotement s'arrête 30 secondes après le retrait de l'aimant.

Indication de défaut

L'information de passage du défaut est fournie :

- Par un flash puissant composé de 6 LED rouges et d'une LED ambre
- En option par un contact sec (connecteur situé sur le dessous de l'appareil).

Les 7 LED du flash se mettent à clignoter à partir du moment où un défaut permanent a été détecté par l'indicateur. De même, le relais qui fonctionne en recopie du flash (Flite 210 TS) se ferme tant que les 7 LED du flash clignent.

Le Flite 210 est également muni d'une LED ambre située au centre du flash qui reste allumée pendant 24 heures après que le détecteur ait effectué un cycle complet de déclenchement et remise à zéro.

Ce mode de fonctionnement permet de détecter les défauts fugitifs éliminés par les cycles de réenclenchement en diminuant considérablement la consommation et donc la durée de vie de la pile.

Il est à noter que cette LED ambre clignotera également pendant 24 heures après un défaut permanent qui aurait causé le clignotement des 7 LED du flash avant que l'appareil ne soit réinitialisé :

- Après que la moyenne tension soit revenue sur le réseau
- Après le reset automatique de l'appareil au bout du temps programmé par l'utilisateur (de 2 à 16 heures en fonction de la programmation).

L'information de passage d'un défaut permanent ou fugitif reste donc disponible pendant 24 heures.

Installation sur le support de ligne aérienne

PE57066

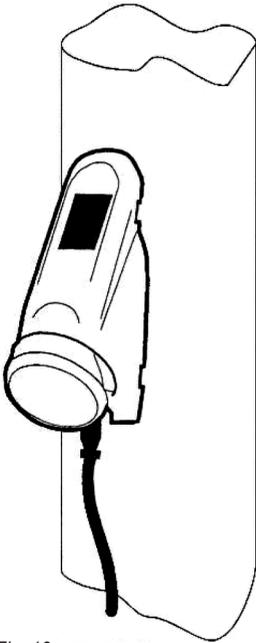


Fig. 10

L'appareil se monte sur un poteau en ciment ou métallique (type Petitjean par exemple) par cerclage avec du feuillard de 10 mm. Pour le montage sur poteau en bois, un support en acier inoxydable à visser dans le poteau est fourni comme accessoire. Le détecteur possède quatre fentes dans lesquelles le support s'adapte, ce qui permet un démontage facile du détecteur.

Le Flite 210 ne doit pas être monté :

- Sur les lignes à 4 conducteurs
- Sur des supports mixtes portant des conducteurs MT et BT
- Au voisinage d'une ligne HT
- Sur des lignes en boucle fermée.

Les emplacements d'installation dans le réseau moyenne tension doivent être choisis en des points stratégiques, notamment au début de chaque dérivation. En cas de doute, consulter votre distributeur Schneider Electric habituel.

Montage sur poteau

- Lorsque le Flite 210 doit être monté sur un support rond, il est nécessaire en premier lieu de fixer la plaque d'adaptation sur le support.
- Connecter la pile comme indiqué au paragraphe "Raccordement de la pile"
- Configurer l'appareil comme décrit au chapitre "Paramétrage"
- Fermer le Flite 210 en emboîtant le couvercle optique transparent sur le boîtier en plastique gris.
- Mettre l'épingle verrouillant le corps et la vérine du détecteur.
- Mettre en place la visière en caoutchouc noir.
- Effectuer le test décrit au paragraphe "Autotest".

Implantation des détecteurs

Avant toute installation, il est conseillé d'analyser le réseau afin d'obtenir les meilleurs résultats.

Veuillez suivre les recommandations ci-après lors de l'installation des détecteurs de défauts :

- Installer les détecteurs dans des endroits du réseau facilement accessibles, par exemple en bord de route.
- Nota* : pour les applications nécessitant une télésignalisation à longue portée (SCADA), Schneider Electric propose des systèmes de communication (liaison téléphonique, contactez votre distributeur habituel pour plus de détails). Si un RTU doit être installé en bas du poteau, le Flite 210 peut fournir un signal sur contact sec en option (modèle Flite 210 TS).
- Installer un détecteur tous les 10 km le long de la ligne. En cas d'impossibilité :
 - Installer un détecteur au moins à chaque départ de dérivation. De même, installer des détecteurs juste après les points d'embranchement sur l'ossature de la ligne afin d'éviter toute confusion car les défauts multiples sont fréquents.
 - Installer des détecteurs avant et après chaque section de réseau inaccessible (montage, forêt, etc.) afin de pouvoir localiser rapidement les défauts.

Utiliser le Flite 210 dans les cas suivants :

- Réseau de distribution de 6 à 66 kV
- Réseau radial
- Réseau à neutre directement à la terre
- Réseau à neutre impédant (pour détecter les défauts à la terre, sélectionner avec soin la sensibilité Di en fonction des seuils des relais de protection des départs).

Ne pas utiliser le Flite 210 dans les cas suivants :

- Réseau en boucle (fonctionnement en boucle permanent) ou réseaux multiples
- Réseau compensé par bobine de Petersen

Nota : dans ce cas, le Flite 210 peut uniquement détecter des défauts entre phases.

Schneider Electric propose également des détecteurs de défauts directionnels : **la gamme Flite 3xx**.

- Emplacement sur la ligne où le courant capacitif résultant généré en aval du détecteur peut provoquer un déclenchement intempestif de ce dernier.

Courant capacitif résultant

Un câble souterrain avec écran de protection se comporte comme une capacité de forte valeur dans la mesure où il développe une surface importante (diamètre du câble multiplié par sa longueur).

Cette capacité se charge et se décharge à la fréquence nominale de 50 Hz. Dès qu'un défaut à la terre apparaît, toute la puissance accumulée dans cette capacité parasite se décharge à travers le défaut.

De ce fait, le courant capacitif de chaque départ rebrousse chemin le long de celui-ci pour venir s'écouler à la terre à l'endroit du court-circuit. C'est ce que l'on appelle le courant capacitif résultant.

Pour une tension de 20 kV et un câble PEX de 150 mm², on a environ 1 A par km de câble et par phase (100 fois moins pour les lignes aériennes). On voit aisément que ce courant peut devenir significatif dans un réseau souterrain. Ce phénomène doit être pris en compte lors du réglage des protections, une règle empirique consistant à régler la protection 3I₀ à un seuil supérieur d'au moins 20 % à la valeur du courant capacitif. De plus en plus souvent, les réseaux ruraux associent tronçons aériens et tronçons souterrains.

Afin d'estimer le courant de décharge capacitive en un point de la ligne, il est nécessaire d'évaluer la contribution de chaque dérivation en aval de ce point. Le seuil de déclenchement du Flite 210 doit être fixé à une valeur supérieure à ce courant capacitif résultant, en raison du fait que le Flite 210 est incapable de distinguer un courant de défaut à la terre d'un courant capacitif, bien que leurs sens d'écoulement soient opposés.

Le Flite 210 n'est pas un détecteur de défaut directionnel. A noter cependant que Schneider Electric propose des détecteurs de défauts directionnels pour lignes aériennes : **la gamme Flite 3xx**.

Pour plus de détails, consultez votre distributeur Schneider Electric habituel.

Alimentation et réalimentation d'une ligne

Alimentation d'une ligne saine

Le courant de démagnétisation, également appelé courant d'appel, peut avoir une intensité suffisante pour provoquer le déclenchement du détecteur. Pour éviter ce risque de déclenchement intempestif, il est prévu une temporisation de 3 secondes pour filtrer le courant d'appel. Si le Flite 210 est déjà en train de clignoter par suite d'un défaut antérieur au moment où la ligne est alimentée, il se réinitialise au bout de 3 ou 30 secondes si la remise à zéro par la tension est active.

Alimentation d'une ligne en défaut

- Alimentation d'une ligne en défaut lorsque le détecteur clignote déjà.

Le réenclenchement du disjoncteur en présence d'un défaut génère immédiatement une détection. La détection de défaut est toujours prioritaire. Si le mode remise à zéro par le retour de la tension a été sélectionné, le détecteur continue à clignoter sans interruption car une temporisation correspondant à 3 ou 30 secondes de présence de la tension a été sélectionnée. Si le mode remise à zéro temporisée a été sélectionné, le détecteur ne réinitialise pas le compteur de temps et continue à clignoter jusqu'à ce que le temps sélectionné se soit écoulé.

- Alimentation d'une ligne en défaut lorsque le détecteur ne clignote pas.

Le détecteur se déclenche en fonction des paramètres sélectionnés.

Cycles de réenclenchement automatiques

Fondamentalement, le détecteur n'est pas affecté par les cycles de réenclenchement automatiques lorsque la fonction de remise à zéro automatique par le retour de la tension a été sélectionnée. Après un cycle de réenclenchement réussi, le détecteur continue à clignoter pendant 3 ou 30 secondes avant de s'arrêter. Après un cycle de réenclenchement sans succès, le détecteur continue à clignoter après l'apparition du défaut et ne se réinitialise pas tant que la ligne n'est pas réalimentée.

Il est parfois nécessaire de prendre en compte les défauts fugitifs (temporaires) récurrents. Dans ce cas, il suffit d'inhiber le mode remise à zéro par la tension mais il faut utiliser le critère de validation de la chute de tension après 5 secondes (afin d'éviter tout déclenchement intempestif qui ne pourrait pas être remis à zéro).

Pour la même raison, le Flite 210 est muni d'une LED qui reste allumée pendant 24 heures après que le détecteur a effectué un cycle complet de déclenchement et remise à zéro.

Ce mode de fonctionnement permet de détecter les défauts fugitifs en diminuant considérablement la consommation et donc la durée de vie de la pile.

Exploitation

Régler la remise à zéro automatique avec temporisation au temps maximum nécessaire au personnel pour patrouiller la ligne ou bien sélectionner 8 heures et remise à zéro manuelle (c'est-à-dire temporisation de remise à zéro 8 heures, sans remise à zéro par le retour de la tension). Il est à noter que cette durée de fonctionnement de la signalisation lumineuse affecte la durée de vie de la pile au lithium. C'est pour cette raison que la version standard du Flite 210 ne permet pas de supprimer le mode de remise à zéro temporisée.

Temps écoulé	Période de clignotement
< 2 h	3 s
< 4 h	5 s
< 8 h	7 s
< 16 h	9 s

Pour économiser la pile, Schneider Electric a doté le Flite 210 de la fonction ECO qui adapte la fréquence de clignotement à la durée du défaut. Cette fréquence de clignotement donne également au personnel d'intervention une indication approximative du moment où le défaut est apparu.

Augmentation du courant de charge

S'il se produit une augmentation brusque du courant de charge de 25, 50, 100 ou 200 % pendant Dt (40, 100, 300 et 400 millisecondes), le détecteur va déclencher car il considère ce phénomène comme un défaut possible. Toutefois, si la protection du départ ne déclenche pas, la ligne reste alimentée et le détecteur va clignoter pendant 3 ou 30 secondes en fonction du paramétrage de remise à zéro temporisée (mode remise à zéro par retour tension sélectionné).

Il est fortement recommandé de ne pas utiliser un seuil Di faible sans le mode de remise à zéro par retour de la tension. Dans tous les cas, utiliser systématiquement un mode de déclenchement Di avec un mode de déclenchement retardé.

Départs avec protection par fusibles

L'utilisation du Flite 210 est plus délicate dans un tel cas.

Consultez votre distributeur Schneider Electric habituel.

Les considérations de base sont les suivantes : le critère de fonctionnement de base du Flite 210 est que la détection est toujours confirmée par une chute de tension. Dans le cas de départs protégés par des fusibles, seule la phase en défaut est interrompue tandis que les phases saines génèrent un champ électrique moyenne tension suffisant pour provoquer une remise à zéro erronée du détecteur sur la phase en défaut.

De plus, ceci est valable aussi bien pour les détecteurs placés en amont que pour ceux placés en aval du fusible. Si le mode remise à zéro automatique par le retour de la tension est activé, le Flite 210 va clignoter brièvement puis se remettre à zéro. C'est pour cette raison que le Flite 210 passe automatiquement en mode remise à zéro temporisée chaque fois que le mode sans confirmation du défaut MT est utilisé. Veiller à utiliser un seuil Di plus important, par exemple 100 % ou 200 %, afin d'éviter un déclenchement intempestif sur des pointes de courant transitoires, car la remise à zéro intervient seulement à l'issue de la durée de temporisation prédéterminée.

Défauts multiples

Un défaut isolé apparaissant en un point génère une contrainte dans l'ensemble du réseau. Si la ligne comporte des points faibles, ces derniers ne supporteront pas ces surtensions et un deuxième défaut peut apparaître après le premier.

Plus la durée du défaut est grande ou plus le nombre de cycles de réenclenchement est élevé, plus il est probable que des défauts multiples apparaîtront. Ces défauts multiples peuvent être difficiles à localiser car ils sont très souvent fugitifs : dès que la contrainte d'origine cesse, le deuxième défaut disparaît. Afin de les détecter :

- Des détecteurs doivent être placés sur les lignes principales après une dérivation (point d'embranchement) et au début de chaque dérivation (voir le paragraphe " Implantation des détecteurs ").
- Pour les défauts fugitifs multiples, voir le paragraphe "Cycles de réenclenchement automatiques".

Il est recommandé de vérifier le détecteur tous les deux ans. Cette vérification peut se faire lorsque la ligne est sous tension en utilisant un aimant puissant ou une perche isolée munie de l'adaptateur spécial Schneider Electric (utilisé pour le Flite 11x). Le fait d'approcher un aimant près du Flite 210 déclenche le clignotement de ce dernier pendant 30 secondes.



Remplacement de la pile

Les piles au lithium ont une durée de vie estimée de 10 ans hors charge. Etant donné qu'il n'est pas possible d'évaluer le nombre de clignotements déjà effectués par le détecteur et que la capacité de la pile varie en fonction de la température de chaque élément, il est recommandé de vérifier la charge de la pile au moins tous les 5 ans (voir plus haut).

L'année de fabrication est clairement visible sur l'autocollant réfléchissant collé sur le couvercle. Pour remplacer la pile, débrancher le connecteur de pile du circuit imprimé et ôter la pile de son support. Veiller à utiliser une véritable pile de rechange Schneider Electric. Le remplacement peut se faire sur site lorsque les conditions météorologiques sont suffisamment sèches. Ne pas oublier d'appuyer sur le bouton de remise à zéro après avoir changé la pile.

⚠ Nota important : les piles au lithium sont sujettes au phénomène dit de passivation, c'est-à-dire qu'elles sont incapables de fournir une alimentation après avoir été stockées déconnectées (c'est-à-dire "passives") pendant plusieurs mois. Pour résoudre rapidement ce problème, il suffit de court-circuiter brièvement les pôles + et - de la pile pour la dépassiver. En cas de doute, contactez votre distributeur Schneider Electric.

Boîtier

A l'exception de la pile, tout a été prévu lors de la conception pour que le Flite 210 fonctionne sans problème pendant 10 ans. Le boîtier est en matière plastique PC-ABS résistante aux UV et anti-inflammable (homologué UL-CSA).

Annexes

Abaques de paramétrage

Ces abaques vous aident à déterminer la hauteur optimum de pose des Flite 210 pour des armements de ligne en nappe-voûte (NV2), en drapeau et en portique.

L'échelle des abscisses de 10 à 100 A ou de 100 à 1000 A, suivant le graphique, correspond :

- soit au courant de charge de la ligne et dans ce cas elle permet de déterminer le champ magnétique résiduel (Hres) sur l'échelle nommée champ magnétique résiduel (échelle de droite),
- soit au courant de défaut à détecter et dans ce cas elle permet de déterminer le champ magnétique généré par le courant de défaut (Hdef) sur l'échelle de gauche.

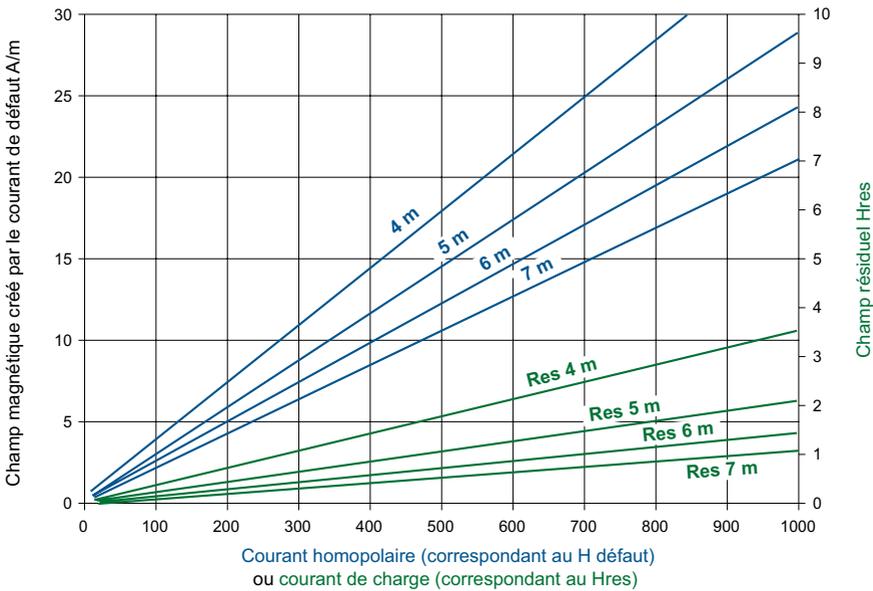
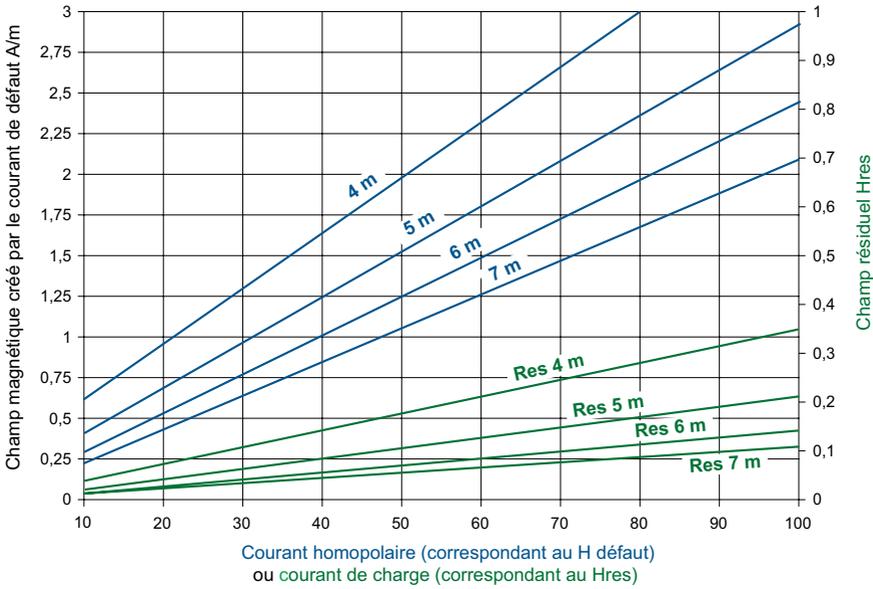
Exemple : détection d'un courant de défaut d'amplitude minimum 50 A sur un armement NV2 et un courant de charge de 100 A. Le champ magnétique résiduel est de 0,35 A/m pour 100 A de charge et le détecteur placé au plus près de la ligne soit 4 m. **Hres < 0,35 A/m**

- Sur la gamme 1, les calibres d'une valeur supérieure à Hres sont : 0,5, 1 et 2 A/m
- Le champ magnétique généré par le défaut est compris entre 1 A/m à 7 m et 2 A/m à 4 m des conducteurs.
 - En choisissant le calibre Hseuil = 1 A/m,
 - Le détecteur placé à 4 m de la ligne détectera les défauts supérieurs à 20 A.
 - Le détecteur placé à 5 m de la ligne détectera les défauts supérieurs à 30 A.
 - Le détecteur placé à 6 m de la ligne détectera les défauts supérieurs à 40 A.
 - En choisissant le calibre Hseuil = 2 A/m,
 - Le détecteur placé à 4 m de la ligne détectera les défauts supérieurs à 50 A

Tableau des configurations

Commutateurs SW1	1	2	3	4	5	6
Remise à zéro par retour tension 3 s	ON					
Remise à zéro par retour tension 30 s	OFF					
Remise à zéro par retour tension désactivée	ON					
Remise à zéro par retour tension activée	OFF					
Temporisation de remise à zéro 2 h			OFF	OFF		
Temporisation de remise à zéro 4 h			OFF	ON		
Temporisation de remise à zéro 8 h			ON	OFF		
Temporisation de remise à zéro 16 h			ON	ON		
Mode de déclenchement absolu					ON	
Mode de déclenchement di/dt					OFF	
Retard du déclenchement 5 s validé						ON
Déclenchement immédiat validé						OFF
Commutateurs SW2	1	2	3	4	5	6
I max G1		OFF				
I max G2		ON				
Temps de prise en compte du défaut 040 ms			OFF	OFF		
Temps de prise en compte du défaut 100 ms			OFF	ON		
Temps de prise en compte du défaut 300 ms			ON	OFF		
Temps de prise en compte du défaut 400 ms			ON	ON		
di/dt 25 %					OFF	OFF
di/dt 50 %					OFF	ON
di/dt 100 %					ON	OFF
di/dt 200 %					ON	ON
G1 : 0,1 A/m					OFF	OFF
G1 : 0,5 A/m					OFF	ON
G1 : 1 A/m					ON	OFF
G1 : 2 A/m					ON	ON
G2 : 2 A/m					OFF	OFF
G2 : 5 A/m					OFF	ON
G2 : 10 A/m					ON	OFF
G2 : 20 A/m					ON	ON

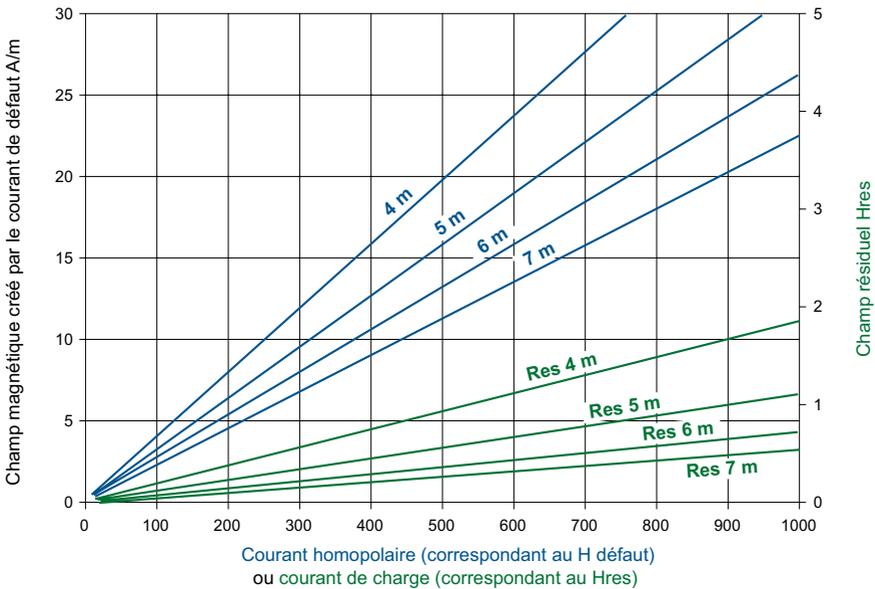
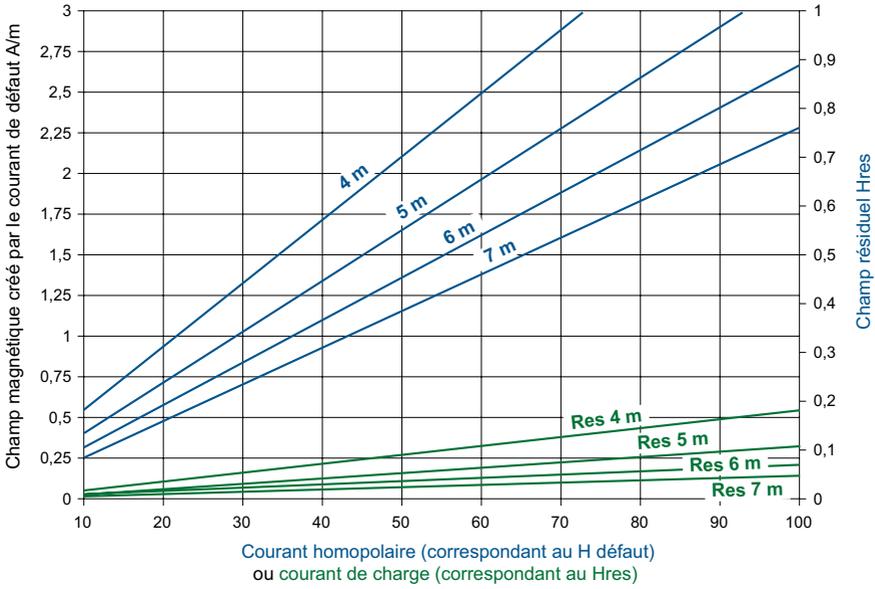
Configuration avec un armement en nappe-voûte



Annexes

Configuration avec un armement en portique

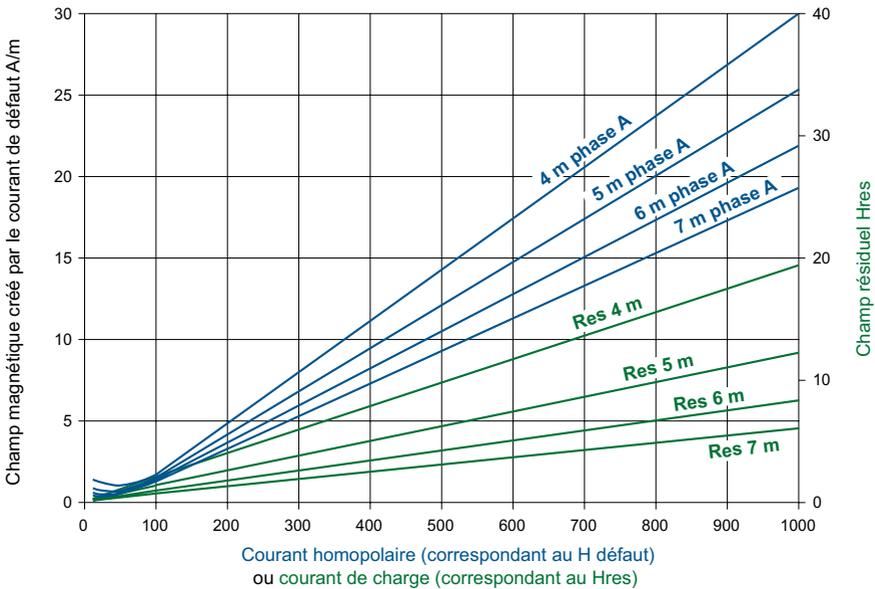
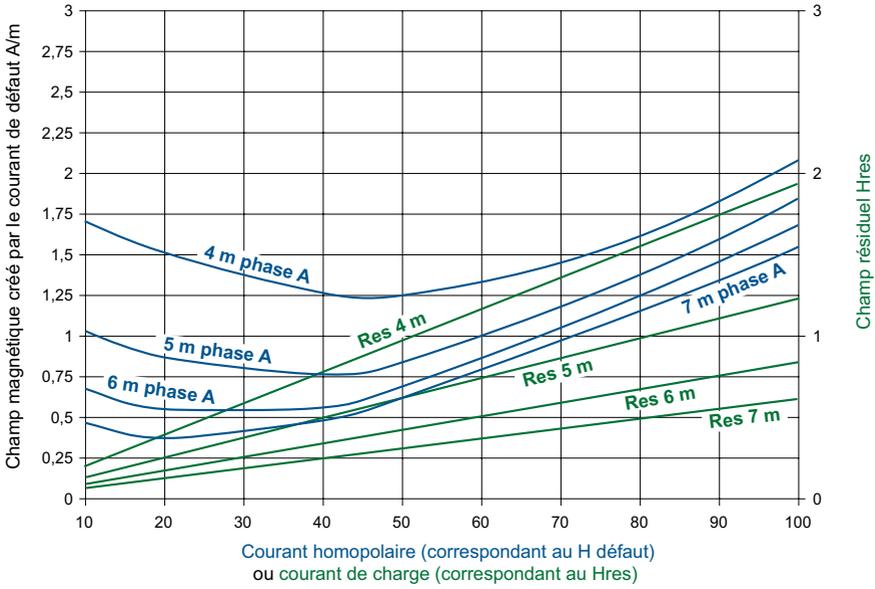
DE6972FR



Annexes

Configuration avec un armement en drapeau

DE6973FR



Français

Contents

Description of Flite 210	2
Operating principle	3
Commissioning	4
Parameters setup for Flite 210	5
Installation on overhead line support	8
Operation	9
Maintenance	13
Appendices	14
Parameters setup charts	
Configuration table	

Thank you for having chosen the Schneider Electric Flite 210, a fully programmable pylon-mounted fault passage detector for overhead medium-voltage networks. This dependable indicating device enables you to greatly reduce the duration of faults by reducing the time for troubleshooting on the medium-voltage network.

⚠ IMPORTANT:

Fault passage indicators should indicate the fault before the feeder protection device is tripped and cuts off the medium voltage. They should also be reset automatically when the medium voltage is restored.

Accordingly, before commissioning, it is essential to check two important parameters:

- The time for acknowledging the fault (in milliseconds), which should be less than that of the upstream protection device (generally circuit breakers + protective relay).
- The fault current value (in amperes), which should be less than or equal to the protective relay setting threshold.

If in doubt, contact your Schneider Electric distributor.

Description of the Flite 210

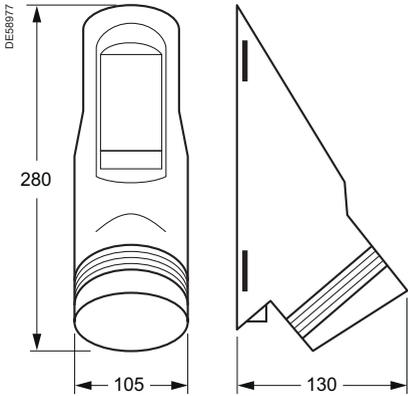


Fig. 1

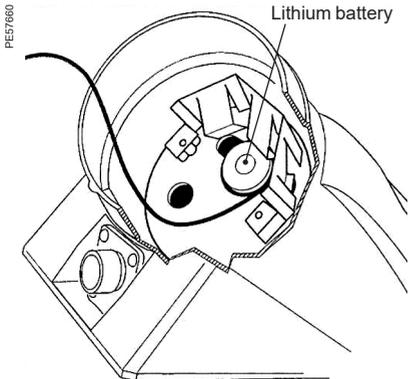


Fig. 2 - Flite 210

Identification of supply

The device is delivered in a cardboard box with polystyrene spacing material.

The packaging consists of a cardboard shipment box containing:

- 1 Flite 210 ou Flite 210 TS
- 1 User's Manual
- 1 additional cover
- 1 adaptor plate (optional, for mounting on round pole).

Dimensions (overall)

Height: 280 mm

Width: 105 mm

Depth: 130 mm

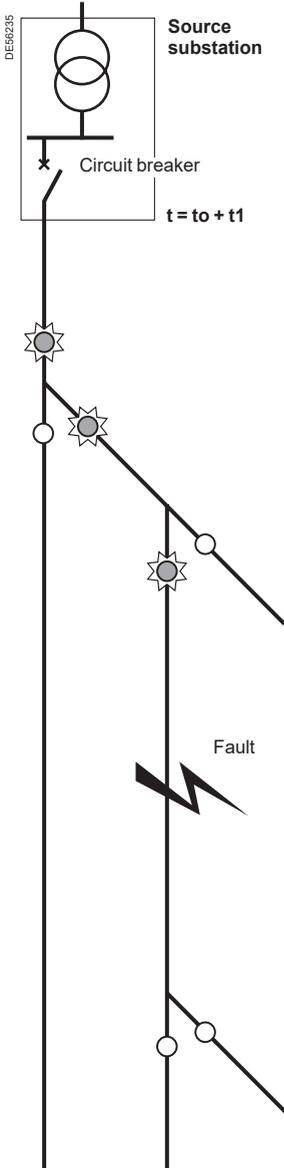
Flite 210 product range

The Flite 210 and 210 TS are completely autonomous and require no transformer or additional connection.

The Flite 210 and 210 TS are provided with an electronic card fully equipped with a 3.6 V 13 Ah lithium battery, not connected. For any prolonged storage, it is recommended to disconnect the battery in order to preserve its service life.

⚠ Important note: lithium batteries are subject to the phenomenon known as passivation, i.e. they are incapable of delivering a power supply after being stored disconnected (i.e. "passive") for several months. To solve this problem quickly, simply short-circuit the + and - poles of the battery briefly to depassivate it. If in doubt, contact your Schneider Electric distributor.

Operating principle



-  Flite 210 flashing
-  Flite 210 extinguished

Fig. 4

The Flite 210 is a fault passage detector for overhead medium-voltage lines mounted on pylons without contact with the conductors. It can detect both earth fault current $3I_0$ (zero sequence current) and phase-to-phase fault current I_{max} (short circuits).

Like other fault passage indicators, it should be installed at precisely defined strategic locations along the overhead line, e.g. at the start of a branch (connection point) and at the switchgear level. It is mounted directly below the live conductor of the MV line.

In the event of a fault, all the Flite 210 devices located between the busbar and the section at fault are activated and start flashing, while the Flite 210 devices located downstream of the section at fault remain on standby. The red LED flashing light is very powerful, and is visible in a solid angle of view of 180 degrees.

The Flite 210 uses two sensors to detect medium-voltage faults reliably. The electromagnetic field generated by the line current induces a voltage in the detector's coil or antenna. This voltage is digitized and a di/dt calculation is performed to distinguish between a normal load current and a fault current properly speaking.

A normal load current variation does not cause tripping of the Flite 210. The special design and construction of the coil make it possible to detect fault currents due to short circuits (I_{max}).

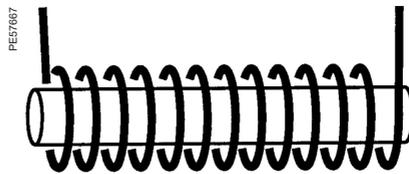


Fig. 5

Automatic resetting can be performed via the incorporated voltage sensor. A special-shaped metal plate (Schneider Electric patent) acts as a capacitor between the phase conductor and the electronic unit to detect the electric field generated by the medium voltage.

Compared with the Flite 110 clip-on fault passage indicator, it should be used:

- When the risk of vandalism or theft is slight
- When the poles comprise no earth/neutral conductor and only one Medium Voltage line
- When an output contact (available on option) that closes upon fault detection is wanted.

Commissioning

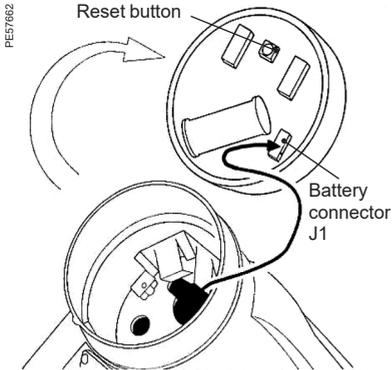


Fig. 6

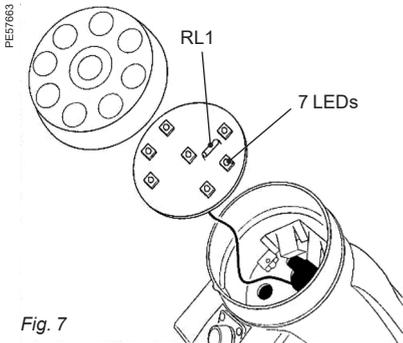


Fig. 7

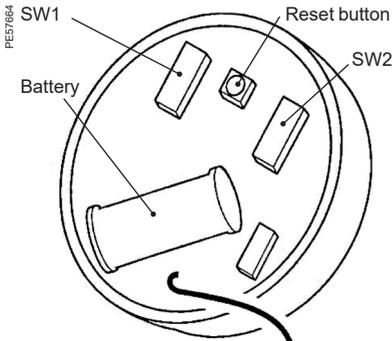


Fig. 8

Connecting the battery

It is recommended to program the device in the laboratory before installing it on site. The procedure is as follows:

- Connect the battery with polarized connector J1 as shown in the diagram opposite.
- Press the reset button.

The device is then fully activated and capable of detecting faults according to the configuration parameters defined by the switches.

Self-test

It is recommended to carry out a self-test before installing the device on site. To do so, with a permanent magnet activate the reed relay RL1 located on the components side of the printed circuit board. By moving the magnet close to relay RL1, the indicator light is actuated for about 30 seconds after the magnet is withdrawn, irrespective of the configuration. If the magnet is not withdrawn, the indicator flashes indefinitely. Note that the aim of this test is to check the battery charge level and that, accordingly, it only concerns the flashing function regardless of detection or the state of the resetting circuit.

Output contact

An output with dry contact normally open during indications is available on option (Flite 210 TS version) for remote indication to a SCADA system. This relay operates as a replica of the flashing light and remains closed so long as the light flashes. A connector located on the underside of the detector allows this information to be retrieved. The other part of the connector allowing this output to be connected to a remote control cubicle (RTU) can be supplied on option.

- Relay breaking capacity: 8 A
- References: connector AMP-182651-1
male contact 163082-2

Configuration switches

The Flite 210 is a fully configurable fault passage indicator. Two rows of switches in a DIL unit located on the components side of the printed circuit board (see Fig. 8) make the device very flexible to use and allow the user to adapt to practically any type of application/configuration without having to send the device back to the factory to do the settings again. In other words, you need only keep a single device in stock, thereby reducing costs and the risk of errors.

⚠ Warning!

When you change the configuration of the mini-switches with the power on, don't forget to press the reset button (RESET) to be sure that the new parameters are taken into account, or otherwise the indicator could start to scan the line in an unstable state.

Flite 210 parameters setup

Setting thresholds

The device scans the phase current continuously and compares it with a value predefined by the user. The Schneider Electric Flite 210 has a self-adjustable tripping feature that enables it to trip not only in terms of absolute value but also in relative value (di/dt).

The device can trip either in di/dt mode or in absolute mode depending on the setting of switch No. 5 on block SW1:

- Absolute tripping = ON
- Tripping on di/dt = OFF

⚠ Warning! These configurations are mutually exclusive.

Fault detection in di/dt mode

The value of Di can be chosen by the user from 4 different values. Given that this is a relative mode in which the indicator constantly scans the residual homopolar field proportional to the load current, Di is expressed as a percentage increase starting from this residual field/load current.

There are four possible values: +25%, +50%, +100% and +200% (see appended configuration table).

The value of Dt can be preset by the user to a value of 40, 100, 300 or 400 ms.

In di/dt mode, it is recommended to use a relatively rapid tripping characteristic, e.g. 40 or 100 ms.

These values are selected by means of switches No. 3 and 4 on block SW2 (see appended parameters setup table).

The basic operating mode is as follows:

1 – The line must have been powered up during the minimum period set by the inrush current filter (factory setting of 3 seconds). This criterion is verified by the voltage sensor.

2 – The line current should increase rapidly (within the space of Dt milliseconds) above a threshold Di. This criterion is verified by the current sensor.

3 – The line should be de-energized by the feeder protection devices in 0 to 5 seconds (see “Delayed tripping mode” section). This criterion is verified by the voltage sensor.

This operation can be modified or adjusted more finely using the DIL switches mentioned above depending on the specific settings of the feeder protection devices.

Fault detection in absolute mode

The same switches No. 2, 5 and 6 on block SW2 also select the tripping thresholds in absolute mode.

In this case, it is the combination of switches No. 5 and 6 plus the gain set by switch No. 2 that correspond to 7 absolute current thresholds:

10 - 20 - 40 - 80 - 200 - 400 - 800 A (for 6-metre semi-horizontal configuration).

Seven threshold values are available in 2 ranges. These thresholds are expressed in A/m and have the values: Hthresholds = 0.1 - 0.5 - 1 - 2 - 5 - 10 - 20 A/m.

■ Range G1 (position 2 “OFF”) for weak magnetic fields, the available thresholds are in a range between 0.1 A/m and 2 A/m;

■ Range G2 (position 2 “ON”) for stronger magnetic fields, the available thresholds are in a range between 2 A/m and 20 A/m.

The correspondence between magnetic field (in A/m) and fault current (in A) depends on the shape of the configuration and the installation height of the device. **From the appended charts one can deduce the installation height and the threshold as a function of the fault current to be detected.**

In absolute mode, two rules must be obeyed to ensure effective fault detection.

1 – The magnetic field created by the fault current to be detected must be greater than the selected threshold.

Hifault > Hthreshold

2 – The residual magnetic field due to the asymmetry of the configuration must be less than the selected threshold, to avoid untimely tripping of the device. **Hres < Hthreshold**

Conclusion: the Hthreshold threshold selected, expressed in A/m, is chosen so as to obtain the following relation: **Hres < Hthreshold < Hifault**

Flite 210 parameters setup

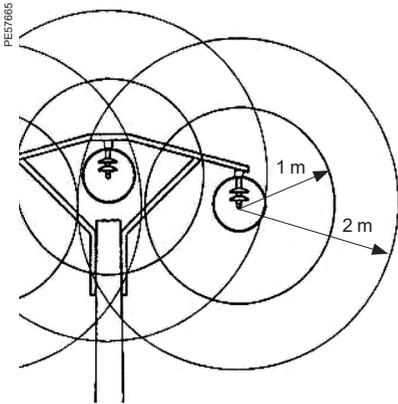


Fig. 9

Delayed tripping mode

(see appended configuration table)

Due to the rapid response time of the relative tripping characteristic and to avoid any untimely tripping of the detector, it is recommended to confirm the occurrence of the fault through the presence or absence of medium voltage.

A “true” permanent fault always causes tripping of the feeder protection devices and, accordingly, the medium voltage disappears. If an overcurrent has been detected and the medium voltage is still presented, then this was a “false” fault, i.e. a non-permanent fault which should therefore be ignored. That is why the Flite 210 has been provided with a fault confirmation function. This function is materialized by switch No. 6 on block SW1:

- OFF = immediate tripping, no confirmation by medium voltage, confirmation 5 s.
- ON = confirmation of fault if the time between appearance of the fault and voltage loss is less than 5 s. If the medium voltage disappears more than 5 s after a current threshold (d_i or I_{max}) is exceeded, the fault will not be confirmed and therefore not indicated. The fault will be time-stamped as transient if the fault duration is greater than 1/3 of the selected acknowledge time.

⚠ Warning!

When the mode without fault confirmation upon MV loss is selected, the device automatically selects the resetting after time delay mode, irrespective of the configuration of switch No. 2 on SW2.

The purpose of this is to prevent resetting by the incorrect voltage due to adjacent conductors on medium-voltage lines protected by fuses.

Inrush current filter

The magnetizing inrush current in the line can be very great. That is why the detector has been designed with an “inrush current filtering” function which inhibits any detection until the line current is stabilized.

This filter is preset in factory to 3 seconds.

Flite 210 parameters setup

Resetting the device

(stoppage of indicator light, see appended configuration table)

Automatic resetting is a function of the Flite 210 performed by an integral sensor detecting medium voltage. When MV is restored, this means that the fault has disappeared and the indicator should stop flashing. Parameters setup is performed via switches No. 1 and 2 on block SW1:

Presence of medium voltage for 3 seconds: switch No. 1 in ON position.

The indicator light stops as soon as medium voltage has been detected for at least 3 seconds.

Presence of medium voltage for 30 seconds: switch No. 1 in OFF position.

The indicator light stops as soon as medium voltage has been detected for at least 30 seconds.

If switch No. 2 is in ON position, automatic resetting by voltage recovery is deactivated. In this case, the time delay for automatic resetting should be active, or otherwise the detector will flash indefinitely. This is because, to economize the battery, automatic resetting by voltage recovery is always linked to resetting time-delayed by a logical OR.

In other words, the detector is reinitialized either when the voltage is restored (after 3 or 30 seconds) or when the predefined time delay has elapsed.

Automatic resetting time delay (see appended configuration table)

When the resetting by voltage recovery function is not activated, e.g. when the operator wants to perform detection on site even after cancellation of the fault by the automatic resetting device, a resetting time delay is compulsory.

This resetting mode should also be used when the feeder is protected by medium-voltage fuses instead of a circuit breaker. In this case, only the phase at fault is cut off, while the healthy phases generate a medium-voltage electric field sufficient to cause unwanted resetting of the detector on the phase at fault.

Four time delays can be selected: 2, 4, 8 or 16 hours depending on the maximum time needed for servicing personnel to patrol along the line. When the selected time delay is long, allowance should be made for the battery's capacity depending on the frequency of occurrence of faults and the number of years' operation wanted for the batteries.

Manual resetting

The detector's indicator light can be reset at any time using a magnet (see "Self-test" section). Flashing stops 30 seconds after withdrawing the magnet.

Fault indication

The fault passage signal is given:

- By a powerful flashing light consisting of six red LEDs and one amber LED
- On option by a dry contact (connector located on the underside of the device).

The 7 LEDs of the flashing light start flashing when a permanent fault has been detected by the indicator. Likewise, the relay that operates as a replica of the flashing light (Flite 210 TS) closes so long as the 7 LEDs of the flashing light are flashing.

The Flite 210 is also provided with an amber LED located in the centre of the flashing light which remains lit for 24 hours after the detector has performed a complete tripping and resetting cycle.

This method of operation makes it possible to detect the transient faults eliminated by the resetting cycles while greatly reducing power consumption and hence the battery's service life.

Note that this amber LED will also flash for 24 hours after a permanent fault which would have caused flashing of the 7 LEDs of the flashing light until resetting of the device:

- After the medium voltage has returned to the network
- After automatic resetting of the device after the time programmed by the user (from 2 to 16 hours depending on the programming).

The permanent or transient fault passage signal therefore remains available for 24 hours.

Installation on overhead line support

PE57066

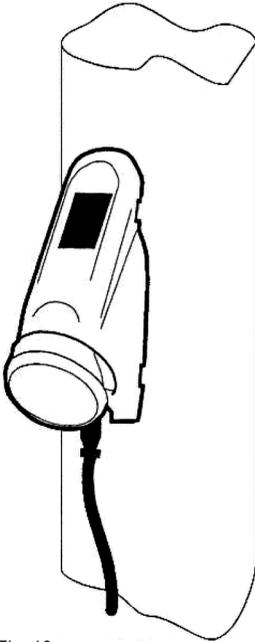


Fig. 10

The device is mounted on a cement or metal pole (e.g. Petitjean type) by banding with 10 mm strapping. For mounting on a wooden pole, a stainless steel mounting bracket to be bolted into the pole is provided as an accessory. The detector has four slots into which the mounting bracket fits, allowing easy detector dismantling.

The Flite 210 should not be mounted:

- On lines with 4 conductors
- On combined supports carrying MV and LV conductors
- In the vicinity of an HV line
- On closed-loop lines.

The locations for installation in the medium-voltage network should be chosen at strategic points, in particular at the start of each branch. If in doubt, contact your regular Schneider Electric distributor.

Mounting on pole

- When the Flite 210 is to be mounted on a round support, the adaptor plate must first be attached to the support.
- Connect the battery as indicated in the section on “Connecting the battery”.
- Configure the device as described in the “Parameters setup” chapter.
- Close the Flite 210, fitting the transparent optical cover onto the grey plastic housing.
- Insert the pin locking the casing and the protective glass of the detector.
- Install the black rubber glare shield.
- Perform the test described in the “Self-test” section.

Operation

Detector layout

Before any installation work, it is recommended to analyse the network in order to obtain the best results. Please comply with the following recommendations when installing the fault detectors:

- Install the detectors in network locations that are easily accessible, e.g. on the roadside.

Note: for applications requiring long-range remote indication (SCADA), Schneider Electric proposes communication systems (telephone link, contact your regular distributor for more details). If a RTU is to be installed at the bottom of the pole, the Flite 210 can deliver a signal on a dry contact on option (Flite 210 TS version).

- Install a detector every 10 km along the line. Where this is impossible:
- Install a detector at least on each branch feeder. Likewise, install detectors just after branch points on the line's structure to avoid any confusion, because multiple faults are frequent.
- Install detectors before and after each inaccessible network section (mountain, forest, etc.) so as to be able to pinpoint faults rapidly.

Use the Flite 210 in the following cases:

- 6 to 66 kV distribution system
- Radial system
- Directly earthed neutral system
- Impedance-earthed neutral system (to detect earth faults, carefully select sensitivity Di according to the thresholds of the feeder protective relays).

Do not use the Flite 210 in the following cases:

- Loop system (operation in permanent loop) or multiple networks
- Resonant earthed system by Petersen coil

Note: in this case, the Flite 210 can detect only phase-to-phase faults.

Schneider Electric also proposes directional fault detectors: **the Flite 3xx range.**

- Location on the line in which the resulting capacitive current generated downstream of the detector may cause untimely detector tripping.

Resulting capacitive current

An underground cable with protective shield acts like a large capacitor to the extent that it covers a large surface area (cable diameter multiplied by cable length).

This capacitor is charged and discharged at a nominal frequency of 50 Hz. Whenever an earth fault occurs, all the power accumulated in this spurious capacitor is discharged via the fault. As a result, the capacitive current of each feeder moves back up along the feeder and flows to earth at the location of the short circuit. This is what is called the resulting capacitive current.

For a voltage of 20 kV and a PEX cable of 150 mm², this represents about 1 A per km of cable and per phase (100 times less for overhead lines). It is obvious that this current can become significant in an underground network. This phenomenon must be taken into account when setting the protection devices, an empirical rule being to set the 3I_o protection device to a threshold at least 20% higher than the capacitive current value. Increasingly, rural networks use a combination of overhead sections and underground sections.

In order to estimate the capacitive discharge current at a point on the line, it is necessary to assess the contribution of each branch downstream of that point. The tripping threshold of the Flite 210 should be set to a value greater than this resulting capacitive current, due to the fact that the Flite 210 is incapable of distinguishing between an earth fault current and a capacitive current, even though they flow in opposite directions.

The Flite 210 is not a directional fault detector. Note, however, that Schneider Electric proposes directional fault detectors for overhead lines: **the Flite 3xx range.**

For more details, contact your regular Schneider Electric distributor.

Power supply and power restoration on a line

Power supply on a healthy line

The demagnetization current, also called inrush current, can have a sufficient amperage to cause detector tripping. To prevent this risk of nuisance tripping, a 3-second time delay is provided for to filter the inrush current. If the Flite 210 is already in the process of flashing due to a fault prior to the time when the line is powered, it is reinitialized after 3 or 30 seconds if the resetting by voltage function is active.

Power supply on a line at fault

■ Power supply of a line at fault when the detector is already flashing.

Resetting of the circuit breaker when a fault occurs immediately generates detection. Fault detection always takes priority. If the resetting by voltage recovery mode has been selected, the detector continues to flash without interruption, because a time delay corresponding to 3 or 30 seconds' power on has been selected. If the time-delayed resetting mode has been selected, the detector does not reinitialize the time counter and continues to flash until the selected time has elapsed.

■ Power supply of a line at fault when the detector is not flashing. The detector is tripped according to the selected parameters.

Automatic resetting cycles

Fundamentally, the detector is not affected by automatic resetting cycles when the automatic resetting by voltage recovery function has been selected. Following a successful resetting cycle, the detector continues to flash for 3 or 30 seconds before stopping. Following an unsuccessful resetting cycle, the detector continues to flash after the occurrence of the fault and is not reinitialized until power is restored to the line.

It is sometimes necessary to take into account recurring transient faults. In this case, simply inhibit the resetting by voltage mode, but the criterion of confirmation of voltage drop after 5 seconds must be used (to prevent any nuisance tripping that could not be reset).

For the same reason, the Flite 210 is provided with a LED which remains lit for 24 hours after the detector has performed a complete tripping and resetting cycle.

This method of operation makes it possible to detect transient faults while greatly reducing power consumption and hence the battery's service life.

Operation

Set automatic resetting with time delay to the maximum time needed for the personnel to patrol the line, or else select 8 hours and manual resetting (i.e. resetting time delay 8 hours, without resetting by voltage recovery). Note that this duration of indicator light operation affects the service life of the lithium battery. That is why the standard version of the Flite 210 does not allow elimination of the time-delayed resetting mode.

To economize the battery, Schneider Electric has provided the Flite 210 with the ECO function which adapts the flashing frequency to the fault duration. This flashing frequency also provides servicing personnel with an approximate indication of the time at which the fault occurred.

Elapsed time	Flashing period
< 2 h	3 s
< 4 h	5 s
< 8 h	7 s
< 16 h	9 s

Increase in load current

If a sudden rise in the load current by 25%, 50%, 100% or 200% occurs during Dt (40, 100, 300 and 400 milliseconds), the detector will trip, because it considers this phenomenon as a potential fault. However, if the feeder protection device does not trip, the line continues to be powered and the detector will flash for 3 or 30 seconds depending on the time-delayed resetting configuration (resetting by voltage recovery mode selected). It is strongly recommended not to use a low Di threshold without the resetting by voltage recovery mode.

Always use a Di tripping mode with a delayed tripping mode.

Feeders with fuse protection

The operation of the Flite 210 is more tricky in such cases. Contact your regular Schneider Electric distributor.

The basic considerations are as follows: the basic operating criterion of the Flite 210 is that detection is always confirmed by a voltage drop. In the case of feeders protected by fuses, only the phase at fault is interrupted, while the healthy phases generate a medium-voltage electric field sufficient to cause erroneous resetting of the detector on the phase at fault.

Moreover, this is valid both for the detectors located upstream and for those located downstream of the fuse. If the automatic resetting by voltage recovery mode is activated, the Flite 210 will flash briefly, then reset. That is why the Flite 210 goes automatically to time-delayed resetting mode whenever the mode without MV fault confirmation is used. Make sure to use a higher Di threshold, e.g. 100% or 200%, to avoid nuisance tripping on transient current peaks, because resetting occurs only after the preset time delay duration.

Multiple faults

An isolated fault occurring at a point generates strain in the entire network. If the line includes weak spots, the latter will not withstand these overvoltages and a second fault may occur after the first. The greater the fault duration or the higher the number of resetting cycles, the more likely it is that multiple faults will occur. These multiple faults can be hard to locate, because they are very often transient: as soon as the original strain ceases, the second fault disappears. In order to detect them:

- Detectors should be placed on the main lines after a branch (connection point) and at the start of each branch (see “Detector layout” section).
- For multiple transient faults, see “Automatic resetting cycles” section.

It is recommended to check the detector every two years. This check can be performed when the line is energized, using a powerful magnet or an insulating rod fitted with the special Schneider Electric adapter (used for the Flite11x). The fact of moving a magnet close to the Flite 210 trips flashing of the device for 30 seconds.



Replacing the battery

Lithium batteries have an estimated service life of 10 years unloaded. Given that it is not possible to estimate the number of flashes already performed by the detector and that the battery's capacity varies depending on the temperature of each element, it is recommended to check the battery charge at least every five years (see above).

The year of manufacture is clearly visible on the reflective sticker stuck on the cover. To replace the battery, disconnect the battery connector from the printed circuit board and remove the battery from its holder. Make sure to use a genuine Schneider Electric replacement battery. Replacement can be performed on site when the weather conditions are sufficiently dry. Don't forget to press the reset button after changing the battery.

⚠ Important note: lithium batteries are subject to the phenomenon known as passivation, i.e. they are incapable of delivering a power supply after being stored disconnected (i.e. "passive") for several months.

To solve this problem quickly, simply short-circuit the + and – poles of the battery briefly to depassivate it.

If in doubt, contact your Schneider Electric distributor.

Enclosure

Except for the battery, everything has been planned during design so that the Flite 210 may operate trouble-free for 10 years. The enclosure is in PC-ABS plastic material resistant to UV rays and flames (UL-CSA certified).

Appendices

Parameters setup charts

These charts will help you determine the optimum height for installation of Flite 210 devices for line semi-horizontal (NV2), vertical and double circuit vertical configurations.

The scale of abscissae from 10 to 100 A or from 100 to 1000 A, depending on the graph, corresponds to:

- either the line load current, in which case it allows the residual magnetic field (Hres) to be determined on the scale named residual magnetic field (right scale),
- or the fault current to be detected, in which case it allows the magnetic field generated by the fault current (Hifault) to be determined on the left scale.

Example: detection of a fault current of minimum amplitude 50 A on an NV2 configuration and a load current of 100 A. The residual magnetic field is 0.35 A/m for 100 A of load and the detector located closest to the line, namely at 4 m. **Hres < 0.35 A/m**

- On product range 1, the ratings of value greater than Hres are: 0.5, 1 and 2 A/m
- The magnetic field generated by the fault ranges between 1 A/m at 7 m and 2 A/m at 4 m from the conductors.
- By choosing the rating Hthreshold = 1 A/m,
 - The detector located 4 m from the line will detect faults greater than 20 A.
 - The detector located 5 m from the line will detect faults greater than 30 A.
 - The detector located 6 m from the line will detect faults greater than 40 A.
- By choosing the rating Hthreshold = 2 A/m,
 - The detector located 4 m from the line will detect faults greater than 50 A.

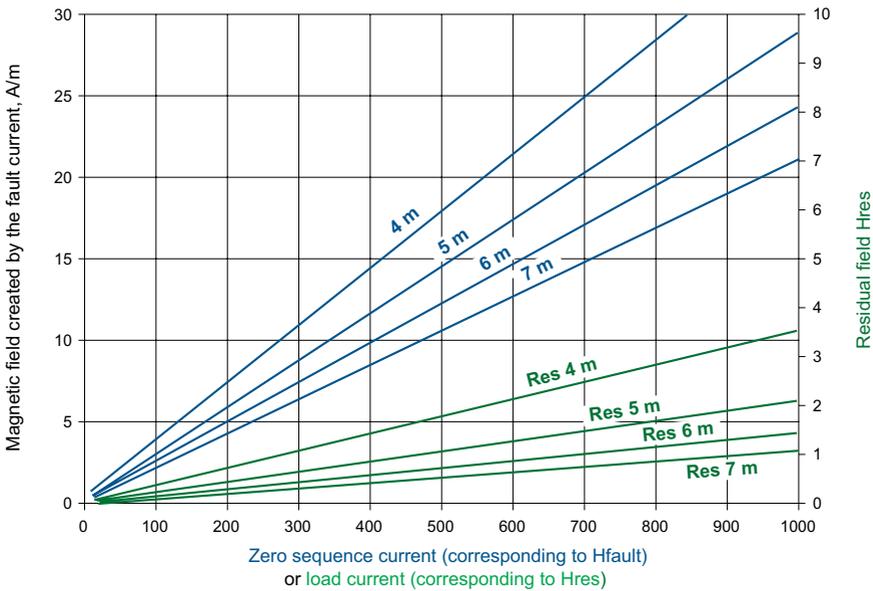
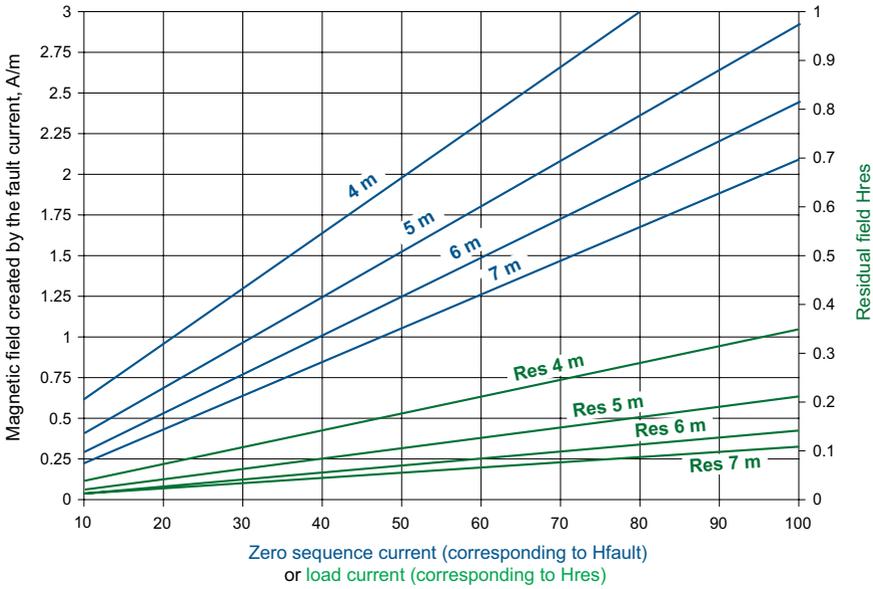
Configuration table

Switch SW1	1	2	3	4	5	6
Reset by voltage recovery 3 s	ON					
Reset by voltage recovery 30 s	OFF					
Reset by voltage recovery deactivated	ON					
Reset by voltage recovery activated	OFF					
Resetting time delay 2 h			OFF	OFF		
Resetting time delay 4 h			OFF	ON		
Resetting time delay 8 h			ON	OFF		
Resetting time delay 16 h			ON	ON		
Absolute tripping mode					ON	
di/dt tripping mode					OFF	
5 s tripping delay validated					ON	
Immediate tripping validated					OFF	
Switch SW2	1	2	3	4	5	6
I max G1	OFF					
I max G2	ON					
Fault acknowledge time 040 ms			OFF	OFF		
Fault acknowledge time 100 ms			OFF	ON		
Fault acknowledge time 300 ms			ON	OFF		
Fault acknowledge time 400 ms			ON	ON		
di/dt 25%					OFF	OFF
di/dt 50%					OFF	ON
di/dt 100%					ON	OFF
di/dt 200%					ON	ON
G1: 0.1 A/m					OFF	OFF
G1: 0.5 A/m					OFF	ON
G1: 1 A/m					ON	OFF
G1: 2 A/m					ON	ON
G2: 2 A/m					OFF	OFF
G2: 5 A/m					OFF	ON
G2: 10 A/m					ON	OFF
G2: 20 A/m					ON	ON

Appendices

DE58971EN

Semi-horizontal configuration

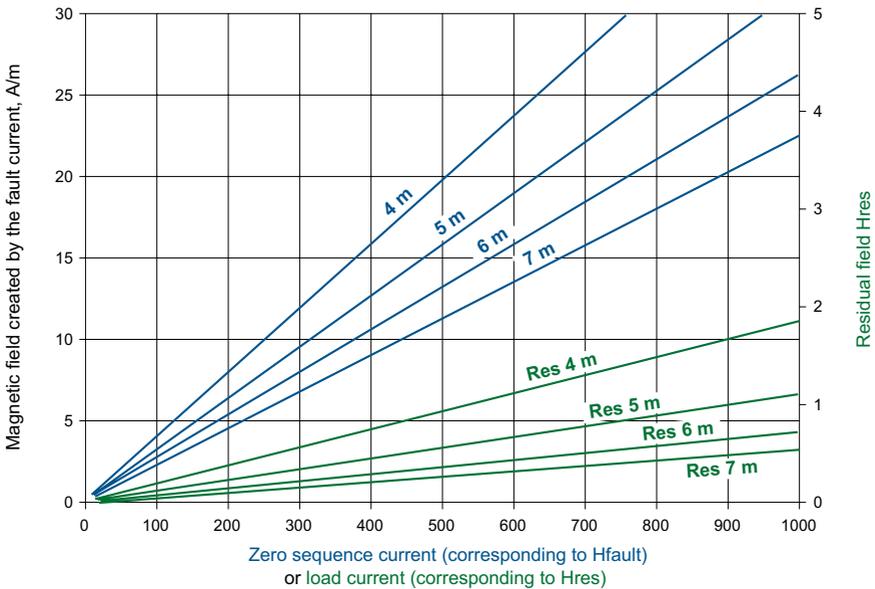
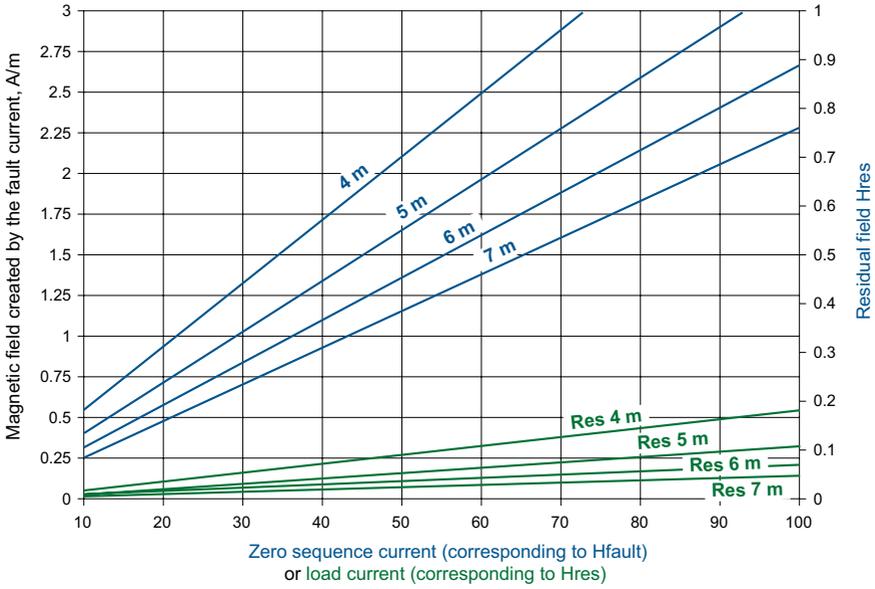


English

Appendices

Double circuit vertical configuration

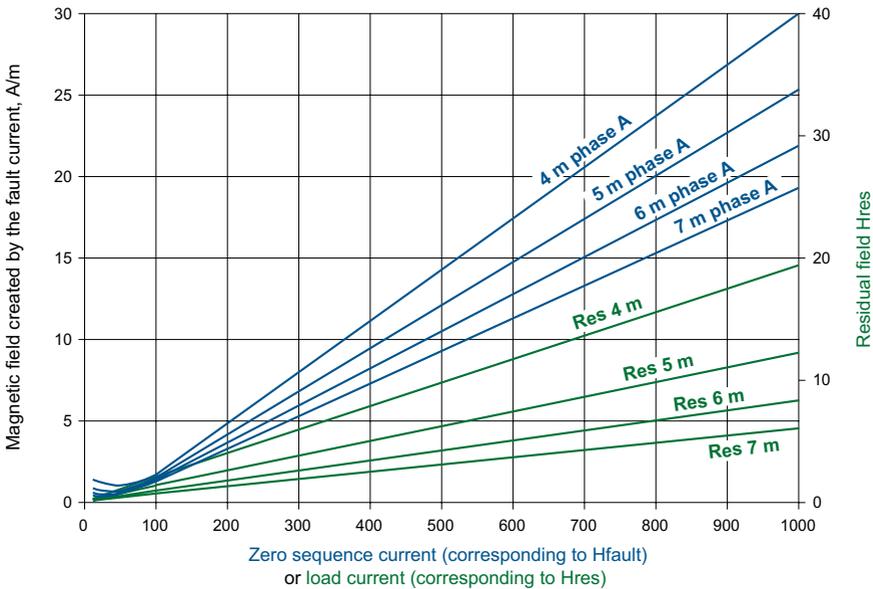
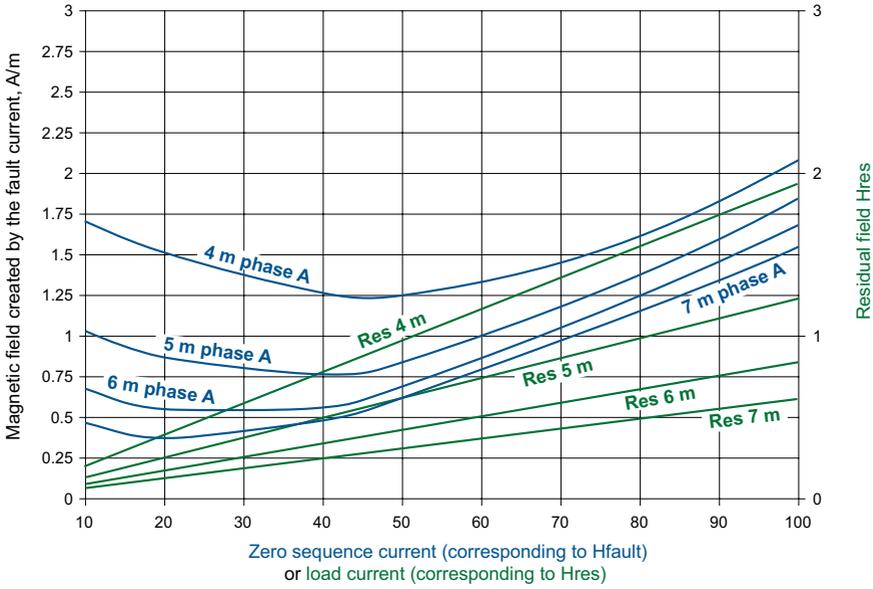
DES697ZEN



Appendices

DES6973EN

Vertical configuration



English

Notes

Schneider Electric Industries SAS

Schneider Electric Telecontrol
839 Chemin des Batterses
Z.I. Ouest
01700 St Maurice de Beynost
Tél.: +33 (0)4 78 55 13 13
Fax: +33 (0)4 78 55 50 00

<http://www.schneider-electric.com>
E-mail: telecontrol@schneider-electric.com

En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par les textes et les images de ce document ne nous engageant qu'après confirmation par nos services.

As standards, specifications and designs change from time to time, please ask for confirmation of the information given in this publication.



*This document has been
printed on ecological paper*

Publishing: Schneider Electric Telecontrol
Production: Schneider Electric Telecontrol
Printing: Schneider Electric Telecontrol - Made in France