

Easergy range

Flair 310 Flair 370

Détecteurs Directionnels de Défauts
pour réseaux souterrains MT

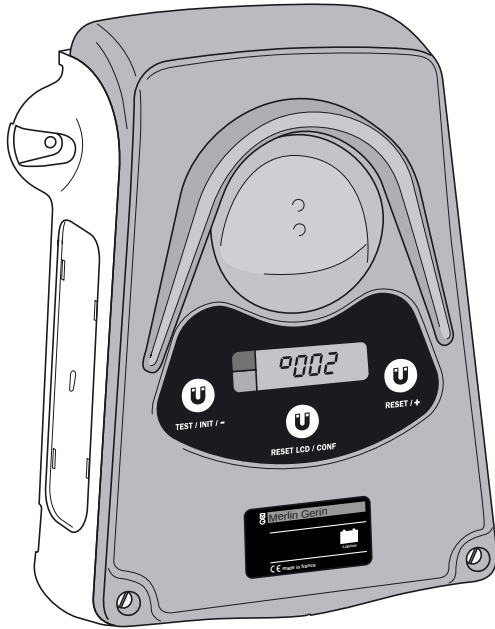
*Directional Fault Passage Indicators
for MV underground networks*

Detectores Direccionales de Defectos
para redes subterráneas de MT

Manuel utilisateur

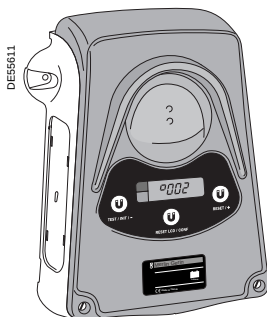
User's manual

Manual de usuario



Présentation générale	2
Description du produit	3
Installation	5
Installation du boîtier Flair 3xx	5
Raccordement des tores	6
Branchement des capteurs de tension	7
Installation du voyant lumineux	8
Contact de sortie	8
Alimentation	9
Mise en service	10
Configuration	10
Réglage de la mesure de tension	11
Exploitation	12
Identification du type de défaut	12
Identification de la section en panne	13
Types de défauts	14
Compteur de défauts	15
Comportement du contact de sortie	15
Mise hors service des unités Flair 3xx	15
Maintenance	16
Test de contrôle	16
Remplacement des piles	16
Analyse des problèmes	17
Paramètres et réglages par défaut	18
Caractéristiques des unités Flair 3xx	19
Principe de détection des défauts terre	19
Caractéristiques	20

Présentation générale



Les unités **Flair** sont à la fois des détecteurs directionnels de défauts terre et des détecteurs non directionnels de défauts phases pour les réseaux souterrains MT.

Elles sont conçues pour des réseaux pour lesquels la détection non directionnelle de défauts terre risque de fournir des indications erronées en raison du courant capacitif :

- réseaux à neutre compensé (bobine de Petersen),
- réseaux à neutre isolé.

Mais elles peuvent également être utilisées sur des réseaux à neutre mis à la terre par une résistance, bien qu'il n'y ait aucune nécessité technique à cela puisque la détection non directionnelle de défauts terre peut être utilisée efficacement.

Elles ne doivent pas être utilisées sur des réseaux à régime de neutre direct à la terre.

Les unités Flair 3xx ont une fonction triple :

- détecter les courants de défaut et confirmer l'existence réelle du défaut grâce à diverses procédures,
- déterminer le type de défaut : défaut simple entre phase et terre, polyphasé de tous types,
- avertir les équipes de maintenance sur le site, par un code couleur, du type de défaut et de la section où il est localisé et fournir la même information sur un contact de sortie en vue d'une éventuelle télétransmission.

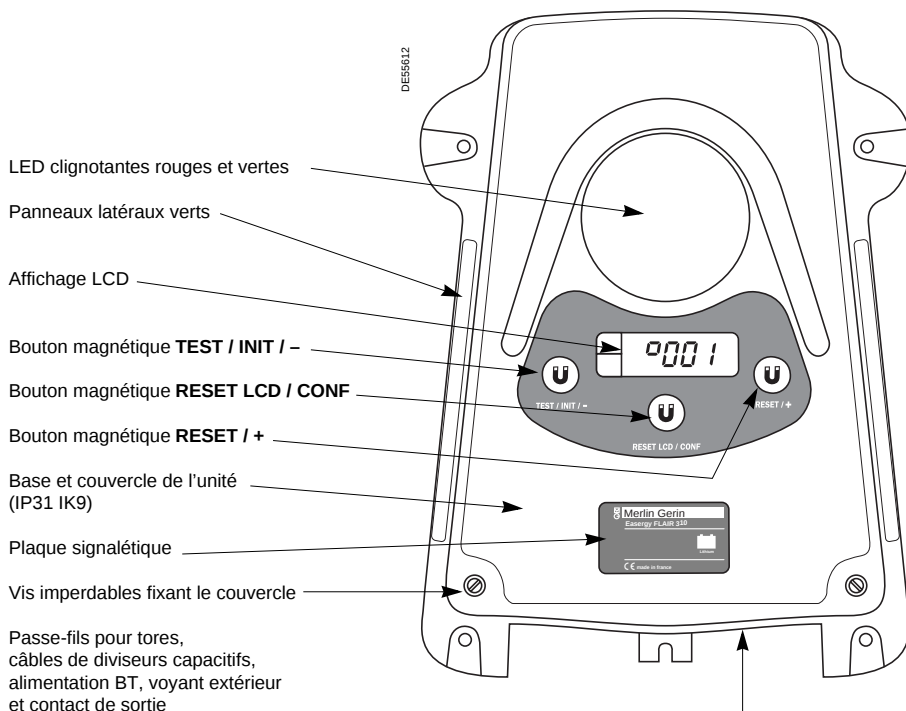
Les différents seuils de détection, les possibilités de réglage et autres caractéristiques sont décrits à la fin de ce manuel.

Références

Ce manuel d'utilisation se réfère aux deux références produits, figurant sur la page de couverture :

- le Flair 310 est alimenté par une pile au lithium non rechargeable,
- le Flair 370 est alimenté en basse tension avec une alimentation de secours par pile au lithium non rechargeable pour les coupures de courant.

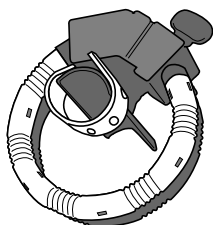
Description du produit



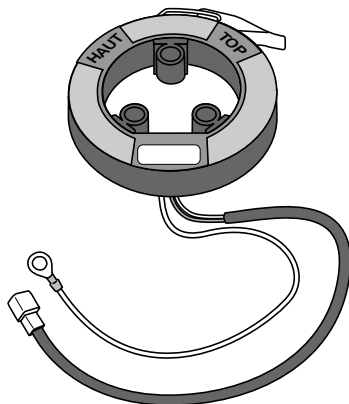
Tores ouvrants

Tore phase standard MFD

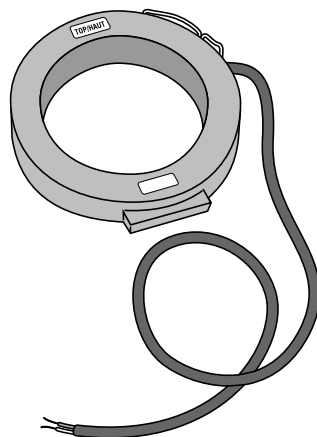
DE55617



Tore phase résiné TCR pour milieu humide



Tore homopolaire CTRH 2200



Description du produit

Connecteur "J2" pour la connexion du bloc de piles lithium (Flair 310)

Connecteur "J3" pour la connexion du bloc de piles lithium (Flair 370)

LED de signalisation rouges et vertes

LED rouge présence d'alimentation 230 V (Flair 370 uniquement)

SW1 : micro-interrupteurs pour valider la configuration de la temporisation
INACTIFS SUR CE PRODUIT

Affichage

Contact magnétique pour le bouton **TEST / INIT / -**

Contact magnétique pour le bouton **RESET LCD / CONF**

Contact magnétique pour le bouton **RESET / +**

SW1 : 10 micro-interrupteurs pour adapter la capacité BT à la capacité MT et à la tension de réseau

F1 : fusible d'alimentation 230 V

J3 J4 : double sectionneur Ph-N

BT : bornier d'alimentation 230 V (Flair 370 uniquement)

Fusible de rechange

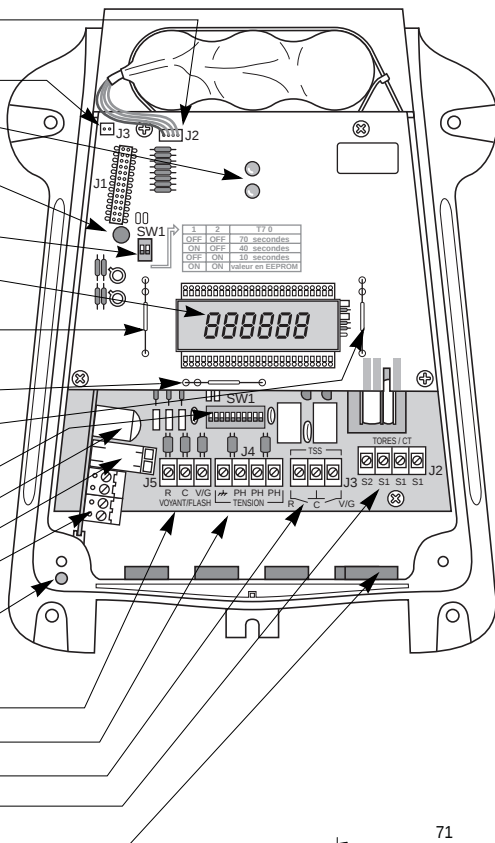
J5 : bornier boîtier de signalisation extérieure

J4 : bornier d'arrivée pour la tension

J3 : bornier "TSS" signalisation à distance

J2 : bornier d'arrivée pour les tores

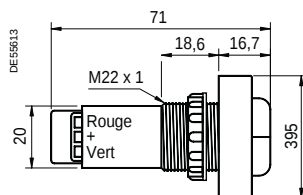
Passe-fils



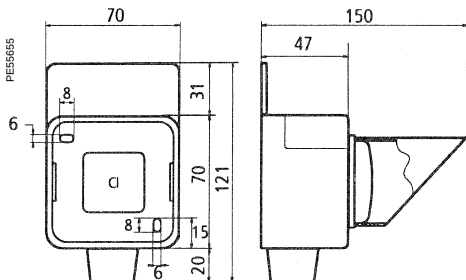
DE55614

Dimensions des unités d'affichage

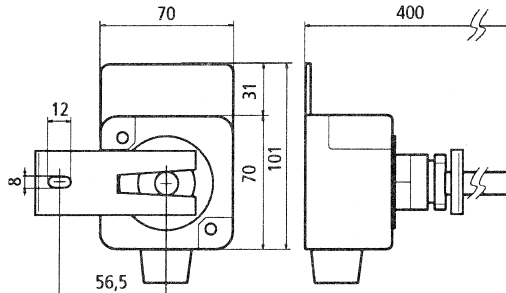
Voyant lumineux encastré dans paroi mince



Voyant lumineux standard



Voyant lumineux antivandalisme



Installation du boîtier Flair 3xx

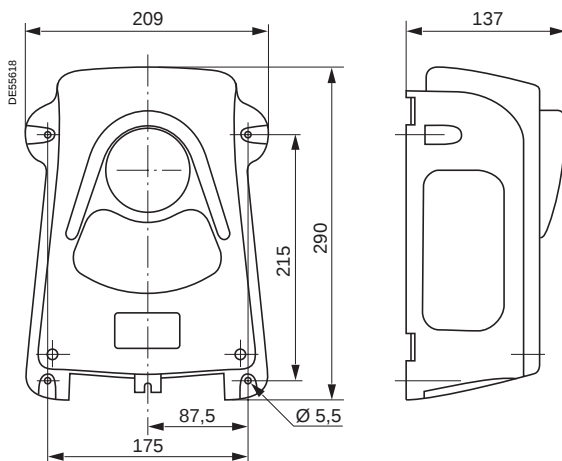
Le boîtier Flair 3xx est destiné à être fixé sur une paroi plane au moyen de 4 vis Ø 4 mm.

Le boîtier Flair doit être raccordé à :

- des tores,
- des diviseurs capacitifs,
- une alimentation BT (Flair 370 uniquement),
et, à titre facultatif :
 - un boîtier de signalisation extérieure,
 - un contact d'entrée pour la connexion du contact de sortie du Flair.

Pour accéder aux borniers, ouvrir le boîtier en dévissant les 2 vis imperdables sur le couvercle.

Dimensions



Conditions climatiques

Stockage

Température : - 25 à + 70 °C

Humidité relative : jusqu'à 93 %

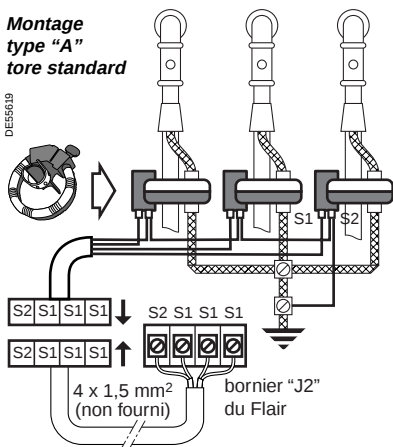
Exploitation

Température : - 25 à + 55 °C

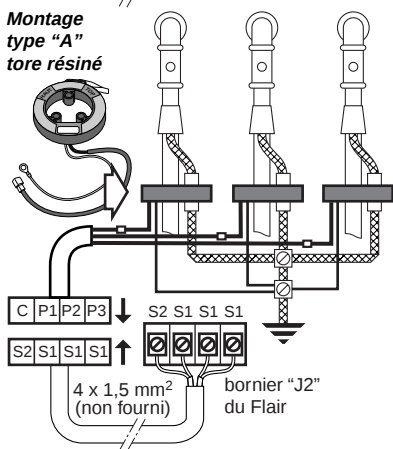
Humidité relative : jusqu'à 93 %

Installation

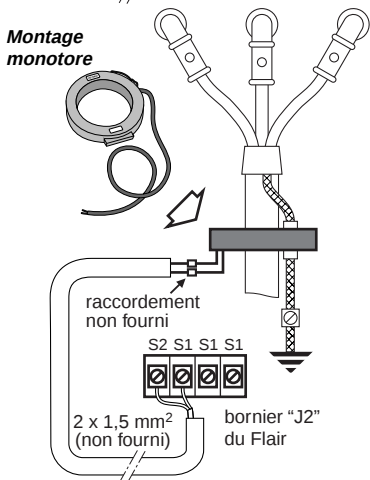
Montage type "A" tore standard



Montage type "A" tore résiné



Montage monotore



Raccordement des tores

Les capteurs de courant utilisés avec le Flair 3xx sont des tores ouvrants dont les types varient en fonction du montage utilisé. L'ouverture des tores s'effectue au moyen :

- d'une vis papillon sur un tore MFD,
- d'un levier articulé sur un tore résiné.

Montage type "A"

Ce type de montage utilise 3 tores identiques (MFD ou résiné) pour détecter :

- les défauts simples entre phase et terre,
- les défauts polyphasés.

Chaque tore est monté sur un câble monophasé souterrain, **son côté vert orienté vers le jeu de barres du poste.**

Il est centré et fixé sur le câble par :

- une patte de centrage munie d'une attache en plastique (tore MFD),
- 3 bosses en caoutchouc à centrage automatique (tore résiné).

⚠ La tresse de blindage de chaque phase doit utiliser un conducteur isolé et passer à l'intérieur du tore correspondant.

Le faisceau préassemblé fourni permet de raccorder les tores par fixation sur un connecteur détrompé.

Il convient d'utiliser un câble 4 x 1,5 mm² de type U1000 R02V pour connecter ce bornier de connecteurs au bornier "J2" du Flair 3xx. Le fil connecté à la borne "S2" ou "C" doit être identifié par une couleur spécifique : le vert/jaune est recommandé.

Après avoir connecté le côté faisceau :

- insérer l'autre extrémité du câble à travers le passe-fil du Flair,
 - brancher d'abord le fil vert/jaune (ou toute autre couleur choisie) sur la borne "S2" du bornier "J2" TORES / CT.
- Les 3 autres fils peuvent être branchés indifféremment sur les bornes "S1" du bornier "J2".

Montage monotore

Ce type de montage utilise un tore résiné unique de diamètre intérieur égal à 130 mm pour détecter uniquement les défauts simples entre phase et terre.

Le tore entoure les 3 phases du câble.

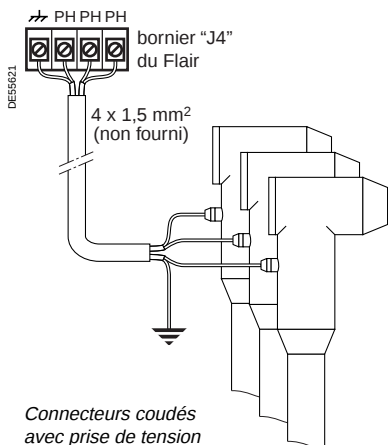
Le côté rouge du tore doit être en bas (une étiquette "TOP/HAUT" indique le dessus du tore).

⚠ La tresse de mise à la terre de l'écran du câble (ou d'une boîte d'extrémité 3P) doit être isolée et passer à l'intérieur du tore.

Le tore est fourni avec un câble qu'il convient en général de prolonger pour atteindre le bornier "J2" du Flair. Utiliser pour cela un câble 2 x 1,5 mm² de type U1000 R02V (le système de raccordement entre ces 2 câbles n'est pas fourni).

Après avoir effectué cette prolongation :

- insérer l'autre extrémité du câble à travers le passe-fil du Flair,
- brancher le prolongement du fil vert/jaune ou noir sur la borne "S2" du bornier "J2" du Flair.
- brancher l'autre fil sur la borne "S1" du bornier "J2" **la plus proche de "S2"**.



Connecteurs coudés avec prise de tension

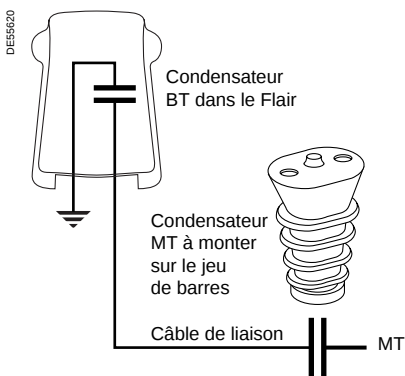


Schéma du diviseur capacitif

Branchement des capteurs de tension

La mesure de tension s'appuie sur un montage de type "diviseur capacitif" formé de deux condensateurs, un MT et un BT :

- un condensateur MT existant ou installé à cet effet dans le poste. Les condensateurs MT typiques sont :
 - situés sur les connecteurs coudés de la cellule SF6 ou sur le transformateur du poste,
 - directement branchés sur les jeux de barres isolés dans l'air,
 - situés dans la cellule elle-même, utilisés par un système de détection de tension (VDS) ou un système d'indication de présence de tension (VPIS).

⚠ Nota : ces condensateurs ne peuvent pas être utilisés à la fois par un VPIS et par un Flair.

- un condensateur BT à l'intérieur du Flair 3xx, dont la valeur est configurée à l'aide des micro-interrupteurs SW1.

Câblage

Il convient d'utiliser un câble 4 x 1,5 mm² de type U1000 R02V avec un fil vert/jaune pour connecter le condensateur MT au Flair.

- Insérer le câble à travers le passe-fil du Flair.
- Brancher d'abord le fil vert/jaune sur la borne "Terre" du bornier "J4".
- Brancher les 3 autres fils indifféremment sur les bornes "S1" du bornier "J4".
- A l'autre extrémité du câble, relier le fil vert/jaune à la terre et brancher chacun des 3 autres fils sur un condensateur MT.

⚠ Pour garantir une mesure correcte de la tension, il convient d'installer le câble de mesure de tension en se conformant aux règles suivantes :

- ce câble doit passer le plus loin possible, et dans tous les cas à au moins 20 cm, des autres câbles MT ou BT. Par conséquent, il ne faut jamais le passer dans un fourreau avec un autre câble.

- si ce câble doit croiser un autre câble BT, l'intersection doit se faire suivant un angle de 90°.

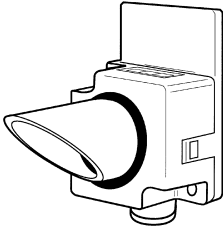
- le raccordement du condensateur MT au Flair ne doit comporter qu'un seul câble et aucune connexion intermédiaire.

- ce câble ne doit être allongé qu'en cas de stricte nécessité ; dans ce cas, sa longueur maximum ne dépassera pas 10 m.

Nota : lorsque plusieurs unités Flair sont utilisées dans le même poste, il est possible de faire passer un second câble à travers un passe-fil et de le brancher sur le même bornier "J4" afin de faire bénéficier un autre Flair 3xx des références de tension de la même capacité MT.

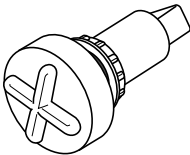
Dans ce cas, placer d'abord en position OFF tous les commutateurs "SW1" de l'une des unités.

PE5062



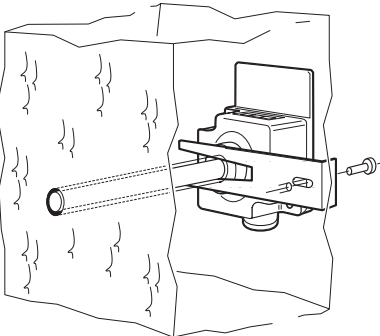
Voyant standard

DE5623



Voyant encastré dans paroi mince

DE5613



Voyant antivandalisme

Installation du voyant lumineux

3 types de voyants extérieurs peuvent être utilisés :

- voyant standard réf. 59988, conçu pour une installation extérieure, montage mural au moyen de 2 vis de 4 mm de diamètre.
- voyant encastré dans paroi mince – typiquement métallique ≤ 6 mm – réf. 59989.
- voyant antivandalisme, réf. 59961.

Ces unités d’affichage, équipées de LED vertes et rouges, sont spécifiques aux détecteurs directionnels (voir page 4 pour les dimensions).

Pour monter le boîtier antivandalisme :

- Percer un trou de 12 mm de diamètre dans la paroi pour faire passer le guide lumière.
- Installer le guide lumière. Monter la patte de fixation en la bloquant contre le guide. Positionner l’unité : l’extrémité du guide lumière doit être au ras de la paroi extérieure. Si nécessaire, couper le côté extérieur de l’appendice et polir le bord coupé à l’émeri (granulométrie 400).
- Percer le trou de montage et fixer la patte (cheville + vis).

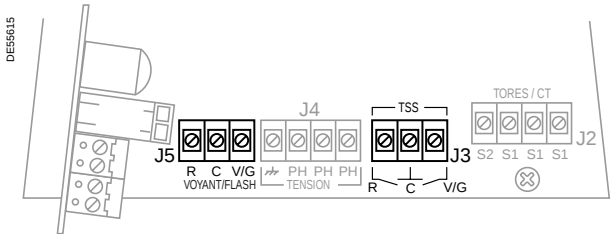
Connecter l’unité d’affichage au bornier “J5” à l’aide d’un câble 3 x 1,5 mm² de type U1000 R02V. Attention à bien faire concorder les 3 bornes R, C et V/G du voyant avec les bornes correspondantes sur le bornier “J5”.

Contact de sortie : raccordement à un coffret de téléconduite

Le raccordement s’effectue à l’aide d’un câble de 3 ou 4 x 1,5 mm² – non fourni – de type U1000 R02V.

- Insérer le câble dans le passe-fil du Flair.
- Brancher les fils du câble sur le bornier “J3” (TSS) du Flair en suivant les instructions ci-dessous :

Références	Information du contact du Flair
bornier “J3”	
V/G	Défaut en direction du jeu de barres du poste
C	Commun
R	Défaut en direction du câble de réseau



Alimentation

Piles au lithium (Flair 310 et Flair 370)

Fixer le bloc de piles au lithium au sommet du boîtier au moyen du collier de serrage fourni.

Brancher le connecteur du bloc de piles sur le connecteur "J2" (Flair 310) ou sur le connecteur "J3" (Flair 370) de la carte électronique supérieure.

En cas de stockage prolongé, le bloc de piles risque d'être passivé et d'être incapable de fournir le courant nécessaire à l'exploitation du Flair.

Pour le dépassiver, procéder comme suit pour chaque pile :

- court-circuiter ses bornes au moyen d'une résistance 47 Ω , 3 W,
- attendre 10 à 30 s, en fonction de l'état des piles, jusqu'à détection d'une augmentation de la température de la résistance.

Alimentation extérieure 230 Vca (Flair 370)

La source d'alimentation principale du Flair 370 est la basse tension 230 V ± 10 % disponible dans le poste.

Le Flair est alimenté en BT par un câble – non fourni – 2 x 1,5 mm² du type U1000 R02V.

Le Flair 3xx ne nécessite pas de mise à la terre des masses.

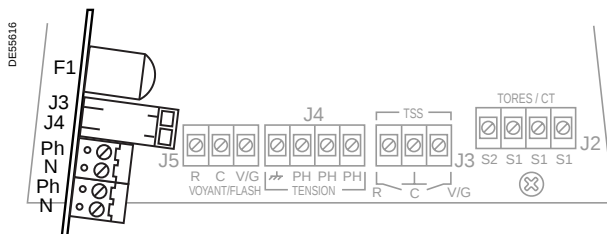
- Insérer le câble dans le passe-fil du Flair.
- Brancher les fils phase et neutre du câble sur les bornes "PH" et "N", respectivement, du bornier "BT" du Flair.

Il est possible de faire passer un second câble d'alimentation BT au-dessus du premier à travers un passe-fil et de le brancher sur un second bornier "J1" pour alimenter un autre Flair 3xx.

Une LED rouge située sur le côté gauche du tableau supérieur s'allume pour indiquer que le branchement de l'alimentation BT est correctement effectué.

Si cette LED s'éteint :

- vérifier la présence de la tension au niveau du double sectionneur "J3" et "J4",
- vérifier l'état du fusible "F1". Un fusible de rechange 5 x 20, 160 mA, type F, est disponible en bas du boîtier à gauche.



Configuration

Une fois que le Flair est mis sous tension, l'affichage  apparaît.

Le Flair est livré avec des réglages d'usine qui répondent à la plupart des besoins (voir le paragraphe "Paramètres et réglages par défaut"). Si ces paramètres vous conviennent, vous pouvez démarrer directement la procédure de réglage de la mesure de tension du produit (voir paragraphe suivant). Sinon, sélectionner le bouton magnétique **RESET LCD / CONF** pour passer au mode de réglage des paramètres.

Réglage des paramètres

En mode de réglage des paramètres, les fonctions des boutons sont les suivantes :

RESET / + permet de sélectionner la valeur supérieure suivante.

TEST / INIT / - permet de sélectionner la valeur inférieure suivante.

RESET LCD / CONF permet de valider la valeur actuelle du paramètre courant et de passer au paramètre suivant.

Après avoir validé le dernier paramètre à l'aide du bouton **RESET LCD / CONF**, l'affichage  apparaît à nouveau.

A ce stade, l'activation de **RESET LCD / CONF** permet d'afficher et modifier à nouveau les paramètres ; la sélection de **TEST / INIT / -** permet de démarrer la procédure de réglage de la mesure de tension (voir page suivante).

Nota 1 : les paramètres ne sont enregistrés qu'après l'activation du bouton **TEST / INIT / -** et l'affichage du message "**Epro**" (voir paragraphe suivant). Par conséquent, si le Flair est configuré avant d'être amené sur le site d'installation, il convient de sélectionner le bouton **TEST / INIT / -**, vérifier l'affichage du message "**Epro**" sur l'écran LCD puis débrancher la pile pour le transport.

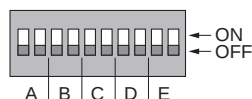
Une fois sur le site, rebrancher l'alimentation, installer le Flair et démarrer la procédure de réglage de la mesure de tension conformément aux explications du paragraphe suivant.

Nota 2 : une fois qu'on a appuyé sur le bouton **TEST / INIT / -**, il n'est pas possible de retourner à la configuration. Si une modification des réglages s'avère nécessaire ultérieurement, il vous faudra débrancher les piles (et l'alimentation BT pour le Flair 370), attendre quelques secondes pour que l'affichage disparaisse totalement puis rebrancher les piles et répéter la procédure expliquée ci-dessus.

Si plusieurs unités Flair sont utilisées dans le même poste, il convient de procéder au réglage de la mesure de tension sur l'une d'entre elles, tous les micro-interrupteurs SW1-A à SW1-E étant en position OFF sur les autres unités.

*Sur ces dernières, il suffit ensuite d'activer le bouton **TEST / INIT / -***

DE55624



Micro-interrupteurs SW1

Nota : à chaque coupure d'alimentation (remplacement des piles, etc.), le Flair attendra 10 minutes pour permettre une éventuelle reconfiguration manuelle (bouton **RESET LCD / CONF**) avant de démarrer automatiquement la procédure de réglage de la mesure de tension.

Si la mesure de tension est correcte, le Flair passe ensuite automatiquement en mode d'exploitation après un nouveau délai de 10 minutes même si aucune sélection n'est réalisée.

En cas d'échec de la procédure de réglage de la mesure de tension, le Flair reste bloqué en affichant le message d'erreur correspondant à la situation.

Réglage de la mesure de tension

Le Flair reçoit des mesures de tension de chacune des trois phases. Deux de ces mesures font l'objet d'une addition interne. Il faut donc ajuster deux condensateurs BT (voir page 7) en fonction de la tension de réseau et du condensateur MT. La même valeur doit être fixée pour ces deux condensateurs.

La procédure de réglage de la mesure de tension doit être lancée dans les conditions suivantes :

- le Flair 3xx est installé et relié à ses capteurs de tension,
- la ligne MT est sous tension,
- les paramètres sont configurés (paramètres par défaut ou paramètres modifiés selon les explications du paragraphe précédent). L'affichage **-----** est donc visible,
- tous les micro-interrupteurs SW1 sont sur ON (position haute).

Activer le bouton **TEST / INIT / -**. Le message **EPRO** s'affiche pour indiquer que les paramètres sont enregistrés dans la mémoire EEPROM. Puis le Flair affiche le pourcentage de la capacité BT cible et clignote en conséquence :

- si la valeur affichée est $\geq 130\%$, le Flair clignote en rouge, indiquant que la valeur de la capacité est trop élevée.
- si la valeur affichée est $\leq 50\%$, le Flair clignote en vert, indiquant que la valeur de la capacité est trop faible.
- si la valeur affichée est $> 50\%$ et $< 130\%$, le Flair clignote en Vert/Rouge alterné, indiquant que la valeur de la capacité est correcte.

Initialement, le Flair doit émettre un clignotement vert.

Si ce n'est pas le cas, vérifier que tous les micro-interrupteurs SW1 sont en position ON.

Pour régler correctement la valeur du condensateur BT, procéder comme suit pour toutes les paires de micro-interrupteurs, en commençant par SW1-A et en terminant par SW1-E :

- baisser les **deux** micro-interrupteurs. Si le Flair passe en clignotement rouge, les remonter.
- sinon, laisser les micro-interrupteurs en bas et passer à la paire suivante.

En cas d'obtention du clignotement Vert/Rouge continuer la procédure jusqu'aux micro-interrupteurs SW1-E pour vérifier si vous pouvez obtenir le même clignotement Vert/Rouge avec une valeur affichée plus proche de 100 %.

Une fois cette procédure accomplie, actionner le bouton **TEST / INIT / -**.

- Si l'information de mesure de tension qui en résulte est équilibrée, un message **Good** s'affiche et le Flair commence à afficher alternativement le compteur rouge, le compteur vert et le compteur de défauts entre phases : l'unité est opérationnelle.

- Sinon, le Flair affiche le message **ErrU**. Dans ce cas, vérifier que les 2 commutateurs de chaque paire, de SW1-A à SW1-E, sont dans la même position. Si le problème n'est pas résolu après cette vérification, débrancher le Flair et vérifier soigneusement la connexion au condensateur MT et le trajet du câble (voir recommandations page 7).

Dès que le Flair 3xx est opérationnel, il affiche alternativement les 3 compteurs de défauts (voir paragraphe "Compteurs de défauts") et est prêt pour la détection.

Les défauts ne peuvent cependant être détectés que si la MT est présente depuis plus de 5 s (restriction du courant d'enclenchement).

Identification du type de défaut

Défauts simples entre phase et terre

Les défauts simples entre phase et terre sont identifiés par un clignotement d'une seule couleur, soit rouge, soit vert, en fonction de la localisation du défaut.

- En amont du défaut, chaque détecteur départ clignote.
- En aval du défaut, un détecteur clignote uniquement si le courant capacitif en aval de ce détecteur est égal à au moins 30 A.

Nota : *un courant capacitif total de 50 A est nécessaire pour garantir la détection d'un défaut terre dans n'importe quelle partie du réseau.*

Défauts polyphasés

Ces défauts sont identifiés par un clignotement alterné vert/rouge.

Tous les détecteurs situés en amont du défaut, et uniquement ces détecteurs, clignent.

Pour les 2 types de défauts :

- le compteur concerné est incrémenté d'une unité,
- le contact de sortie concerné se ferme.

Sur la base de ces indications, la section en panne sera identifiée en suivant les explications de la page suivante.

Remise à zéro des indications

La remise à zéro des indications (LED et contact de sortie pour défauts permanents) s'effectue dans l'une des conditions ci-dessous :

- automatiquement au bout d'un laps de temps configurable de 2 à 16 heures,
- si la MT revient et que la panne a disparu, c'est-à-dire si la tension résiduelle est inférieure à 0,18 Un pendant plus de 5 s (uniquement si **rStU = on** : voir paragraphe "Paramètres et réglages par défaut"),
- par action sur le bouton magnétique **RESET / +**.

La remise à zéro de la signalisation :

- provoque l'arrêt du signal lumineux,
- ouvre le contact de sortie (voir paragraphe "Comportement du contact de sortie" pour plus de détails),
- préserve l'incrément du compteur.

Identification de la section en panne

L'identification de la section en panne diffère en fonction du type de défaut.

Défaut monophasé phase-terre

La détection de ce défaut est directionnelle. Toutes les unités Flair situées sur le câble présentant le défaut simple commencent à clignoter d'une couleur.

La direction du défaut est indiquée par la couleur du clignotement :

- Vert : le défaut affecte la partie du réseau qui se trouve en direction du jeu de barres du poste MT.
- Rouge : le défaut affecte la partie du câble située à l'extérieur du poste MT. Voir la figure ci-contre.

Il faut admettre toutefois le caractère théorique de cette figure puisqu'un courant capacitif de réseau minimum est nécessaire pour qu'un détecteur clignote en aval du défaut (voir page précédente).

La section en panne sera donc identifiée, de manière très conventionnelle :

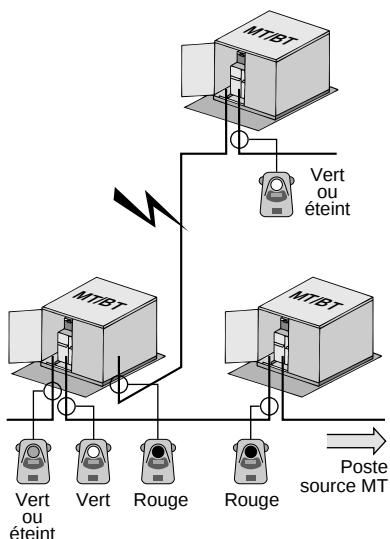
- comme la section comprise entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant,
- et, à titre exceptionnel, par 2 détecteurs successifs qui clignotent, indiquant 2 orientations à l'opposé l'une de l'autre.

Défauts polyphasés

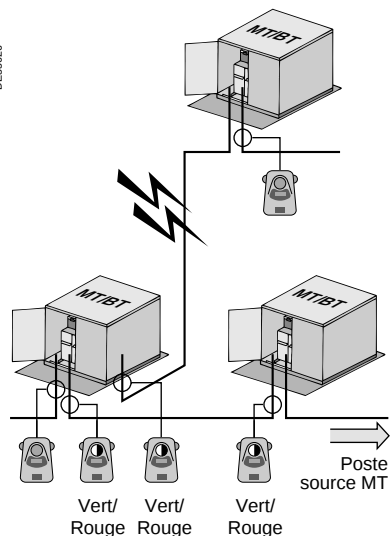
La détection des défauts polyphasés n'est pas directionnelle. Voir la figure ci-contre.

Seules les unités Flair 3xx situées en amont du défaut détectent un défaut polyphasé et commencent à clignoter alternativement en vert/rouge. La section en panne est identifiée, de manière conventionnelle, comme la section comprise entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant.

DE55625



DE55626



Types de défauts

Le Flair prend en considération les différents types de défauts susceptibles de se produire.

Défaut permanent : un défaut qui ne peut pas être éliminé par un ou plusieurs cycles de réenclenchement. Selon le régime de neutre, le disjoncteur est ouvert ou alors il reste fermé en présence du défaut (exploitation à défaut maintenu, fréquente sur les réseaux à neutre compensé).

Défaut semi-permanent : un défaut qui peut être éliminé par un ou plusieurs cycles de réenclenchement.

Défaut transitoire : un défaut terre qui est éliminé sans déclenchement du disjoncteur. Ce type de défaut est fréquent dans les réseaux compensés où le courant de défaut est fortement réduit grâce à la bobine de Petersen et génère par conséquent un défaut dit "transitoire" ou "autoextincteur".

En cas de défaut transitoire, le Flair incrémente le compteur concerné. De plus, si le contact de sortie est configuré pour la détection des défauts transitoires (voir paragraphe "Comportement du contact de sortie"), il se fermera pendant 100 ms 1,1 s après l'apparition du défaut.

En cas de défaut permanent, le Flair :

- incrémente le compteur de défauts concerné,
- fait clignoter les voyants lumineux concernés,
- ferme le contact de sortie concerné conformément à la configuration du comportement du contact de sortie (voir paragraphe "Comportement du contact de sortie").

Délai de clignotement

Le clignotement des LED et l'indication des défauts permanents par le contact de sortie se produisent :

- immédiatement lorsque la tension disparaît (**rECL = OFF**),
- dans un délai de 10 s si la ligne reste sous tension en présence d'un défaut terre.

En cas de cycles de réenclenchement, cependant, il se peut que l'opérateur préfère que l'indication des défauts n'intervienne qu'à la fin de tous les cycles de réenclenchement.

Si on utilise un délai de clignotement non nul (**rECL = 10, 40, 70** - valeur par défaut - , **120** ou **240**), le Flair attendra la fin de ce délai avant de fournir l'indication d'un défaut permanent (clignotement et selon configuration, fermeture du contact de sortie).

Compteur de défauts

Le compteur est utilisé pour compter tous les types de défauts. Le compteur affiche en permanence 3 valeurs : **rouge**, **vert** et **polyphasé**, qui alternent toutes les 1,5 s. La valeur affichée sur un compteur est comprise entre 000 et 999. Après 999, le compteur affiche à nouveau 000. La séquence d'affichage est la suivante :

-  compteur **rouge**
-  compteur **vert**
-  compteur **polyphasé**

La remise à zéro simultanée des 3 compteurs s'effectue en appuyant sur le bouton magnétique **RESET LCD / CONF.**

Comportement du contact de sortie

Le contact de sortie est destiné à la connexion à un coffret de téléconduite permettant d'acheminer l'information concernant un défaut vers un système de supervision distant. Il peut avoir 3 comportements différents :

1	Indication des défauts permanents uniquement	Le contact de sortie se fermera pour indiquer uniquement les défauts permanents et semi-permanents et restera fermé jusqu'à la disparition de la panne (voir paragraphe "Remise à zéro des indications" page 12)
2	Indication des défauts transitoires et des défauts permanents	Le contact de sortie se fermera pendant 100 ms à chaque fois que le compteur concerné est incrémenté et se refermera si confirmation est donnée qu'il s'agit d'un défaut permanent ou semi-permanent
3	Indication des défauts transitoires	Le contact de sortie se fermera pendant 100 ms à chaque fois que le compteur concerné est incrémenté

Mise hors service des unités Flair 3xx

Ouvrir le couvercle après avoir dévissé les 2 vis imperdables. Débrancher les piles (bornier "J2" ou "J3" de la carte électronique supérieure, voir page 4). Si l'alimentation n'a pas été coupée à l'extérieur avant l'ouverture du couvercle, couper l'alimentation extérieure 230 V en mettant le double sectionneur Ph-N en position ouverte.

Nota : la remise en marche implique la répétition de la phase de réglage de la mesure de tension.

Test de contrôle

L'idéal est d'exécuter ce test une fois par an ; sinon, au bout de 4 ans, puis tous les 2 ans.

Il a pour but de vérifier le bon état de fonctionnement de :

- l'alimentation intégrée (piles),
- les voyants de signalisation,
- les contacts de sortie le cas échéant.

Pour le Flair 370, couper d'abord l'alimentation 230 V au moyen du double sectionneur "J3,J4" : la LED rouge de présence BT s'éteint.

Procédure d'essai :

- utiliser l'aimant pour activer le bouton magnétique

TEST / INIT / -,

- le voyant lumineux commence à clignoter alternativement en vert/rouge,

- le compteur des défauts entre phases est incrémenté d'une unité,

- les 2 contacts de sortie, rouge et vert, de connexion à la télécommande se ferment simultanément.

Arrêt du signal lumineux vert/rouge et du test :

- automatiquement au bout d'une minute,
- délibérément par action du bouton magnétique **RESET / +**.

Pour le Flair 370, rétablir l'alimentation extérieure 230 V : la LED rouge de présence BT s'allume.

Remplacement des piles

Le bloc de piles a une durée de vie standard de :

- 10 ans pour le Flair 370,
- 7 ans pour le Flair 310.

Ces durées de vie incluent 200 heures de clignotement.

Références des blocs de piles au lithium :

- Flair 310 : 1 bloc de 3 piles Li, réf. C1091666
- Flair 370 : 1 bloc de piles, réf.C1091609

Procédure de remplacement : voir paragraphe "Alimentation" page 9.

Après avoir remplacé les piles, procéder selon les explications du paragraphe "Réglage de la mesure de tension" page 11.

D'E559631



Analyse des problèmes

Problèmes	Causes	Solutions
La LED rouge de présence BT clignote	La tension de la pile au lithium est faible ; la pile est soit passivée, soit déchargée	Si la pile est passivée, il faut la dépassiver en suivant les explications de la page 9 ou attendre 15 minutes pour que le Flair procède à la dépassivation automatique. Si la pile est déchargée, il faut la remplacer.
Pendant la procédure de réglage de la mesure de tension, après l'actionnement des commutateurs SW1-E, le clignotement alterné vert/rouge du Flair n'a toujours pas lieu	La procédure d'ajustement des condensateurs n'a pas été exécutée correctement ou Votre condensateur MT n'est pas adapté aux possibilités d'ajustement des condensateurs BT ou Vous utilisez les mêmes capteurs de tension pour 2 unités Flair et vous avez oublié de mettre tous les commutateurs SW1 en position OFF sur l'une des 2 unités	Couper l'alimentation du Flair, remonter tous les commutateurs SW1 (en position ON) et recommencer la procédure d'installation en suivant les explications Contacter le service technique le plus proche Mettre tous les commutateurs SW1 en position OFF sur une des 2 unités Flair, en position ON sur l'autre unité et relancer la procédure de réglage de la mesure de tension depuis le début sur la seconde unité
Un message "ErrU" s'affiche à la fin de la procédure de réglage de la mesure de tension	Le Flair détecte un déséquilibre de tension	Vérifier que les 2 commutateurs de chaque paire, de SW1-A à SW1-E, sont dans la même position. Vérifier le branchement des fils du câble des capteurs de tension conformément aux recommandations de la page 7. Si le problème subsiste, contacter le service technique le plus proche.

Paramètres et réglages par défaut

Les paramètres sont répertoriés ci-dessous dans leur ordre d'apparition dans le menu de configuration.

Paramètres	Affichage	Unités		Valeurs possibles	Valeurs par défaut
Imax	IPh=	A	Seuil de détection des défauts entre phases	200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	500
Idouble	Io =	A	Seuil de détection des défauts doubles entre phase et terre	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300	160
Temps de prise en compte I _{max}	t Iph	ms	Durée des défauts entre phases	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	70
Temps de prise en compte I _{doublé}	t Io	ms	Durée des défauts doubles entre phase et terre	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	70
Temps de prise en compte de la tension résiduelle	t Ur	ms	Seuil de durée de la tension résiduelle (défauts entre phase et terre)	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	50
Remise à zéro par la tension	rStU		Remise à zéro de l'indication de défaut (clignotement et contact de sortie pour défaut permanent) après la disparition du défaut. Nécessite une présence tension et pas de tension résiduelle	oFF, on (oFF signifie la remise à zéro après la durée maximum de clignotement)	on
Temporisation avant l'indication du défaut	rECL	s	Durée maximum des cycles de réenclenchement, à passer pour avoir la confirmation d'un défaut permanent, avant le début du clignotement	oFF , 10, 40, 70, 120, 240	70
Durée maximum du clignotement	FLSH	h	Durée maximum du clignotement	2, 4, 6, 8, 12, 16	4
Comportement du contact de sortie	OutC		1 = le contact de sortie indiquera uniquement les défauts permanents 2 = le contact de sortie indiquera à la fois les défauts transitoires et les défauts permanents 3 = le contact de sortie indiquera uniquement les défauts transitoires	1, 2, 3	1

Principe de détection des défauts terre

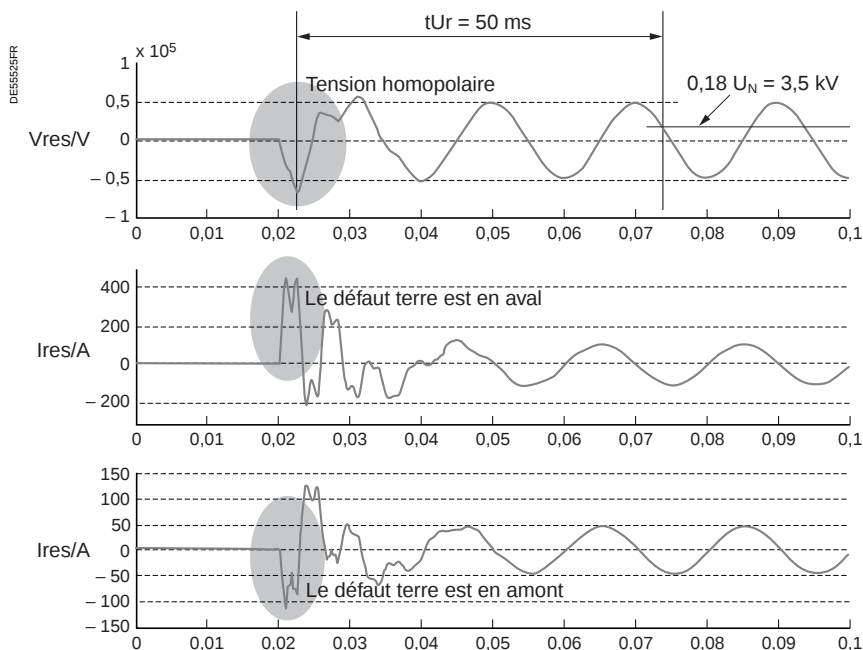
L'algorithme de détection utilise les transitoires de la tension résiduelle V_r ($= 3$ fois tension homopolaire V_o) et du courant résiduel I_r ($= 3$ fois courant homopolaire I_o) résultant d'un défaut terre et analyse la phase de ces deux quantités.

V_o et I_o sont en opposition de phase :

le défaut est en aval.

V_o et I_o sont en phase :

le défaut est en amont.



1 - La partie transitoire du courant résiduel doit dépasser la crête de 40 A, la partie transitoire de la tension résiduelle doit dépasser la crête de $0,3 U_N$ ($= 6 \text{ kV}$ pour un réseau de 20 kV).

2 - Après avoir détecté ce transitoire, l'algorithme de détection confirme, après une temporisation t_{Ur} réglable (réglage par défaut = 50 ms), si ce transitoire est réellement un défaut en vérifiant la présence d'une tension résiduelle de $50 \text{ Hz} > 0,18 U_N$ ($= 3,5 \text{ kV}$ pour un réseau de 20 kV).

Une ligne hors tension, ou une tension résiduelle de $50 \text{ Hz} > 0,18 U_N$, confirme la présence d'un défaut permanent.

Caractéristiques des unités Flair 3xx

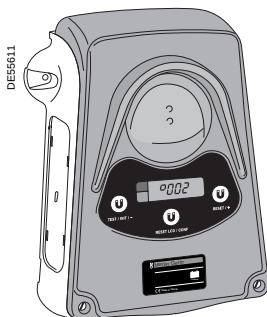
Réseau MT	
Tension standard (autres, nous consulter)	10 à 25 kV (en fonction des capteurs de tension)
Fréquence	50 Hz
Alimentation BT	
Alimentation BT (Flair 370)	230 V ±15 %
Détection de défauts simples entre phase et terre	
Seuil de détection du courant résiduel	40 A crête
Seuil de détection de la tension résiduelle	0,3 U_N crête (6 kV crête pour $U_N=20$ kV)
Seuil et temps de prise en compte de la tension résiduelle	0,18 U_N eff. - t_{Ur} ms* (3,5 kV eff. pour $U_N=20$ kV)
Signalisation selon la direction du défaut	Rouge ou Vert
Courant capacitif total minimum requis	50 A
Courant capacitif minimum pour indication en aval d'un défaut terre	30 A
Détection de défauts doubles entre phase et terre	
Seuil de déclenchement	I_{o^*} , 160 A par défaut
Temps de prise en compte	$t_{I o^*}$, 70 ms par défaut
Signalisation	Rouge-Vert en alternance
Détection de défauts entre phases	
Seuil moyen de déclenchement sur défaut équilibré	I_{Ph^*} , 500 A par défaut
Temps de prise en compte	$t_{I ph^*}$, 70 ms par défaut
Signalisation	Rouge-Vert en alternance
Temporisation	
Durée de la MT requise pour la détection d'un défaut quelconque (restriction du courant d'enclenchement)	5 s
Avant indication des défauts transitoires	1,1 s
Avant indication des défauts permanents (indication lumineuse et contact de sortie)	$rECL^*$, 70 s par défaut
Remise à zéro de la signalisation	
Par restauration de la MT sans défaut pendant une durée de	5 s (si $rStU = on$)
Après temporisation configurable	FLSH
Par action manuelle	bouton RESET / +
Signalisation lumineuse intérieure et extérieure	
Nombre de LED (intérieur/extérieur) :	
■ Voyants standard et antivandalisme	2 (1R + 1V) / 3 (1R + 2V)
■ Voyant encastré dans paroi mince	2 (1R + 1V) / 8 (4R + 4V)
Fréquence de clignotement	1 s
Capteurs de courant	
Diamètre (intérieur/extérieur) :	
■ Tore phase MFD	70/160 mm
■ Tore phase résiné	55/120 mm
■ Tore homopolaire résiné	130/200 mm
Contact de sortie sec	
Pouvoir de coupure	8 A/250 Vca ; 5 A/30 Vcc
Environnement	
Résistance aux vibrations (CEI 68-2-6 et CEI 68-2-29)	2 g
Température d'exploitation	- 25 à + 55 °C
Température de stockage	- 25 à + 70 °C
Degré de protection	IP 31 IK 9
Encombrement	270 x 203 x 110 mm
Poids de l'appareil (capteurs et voyants exclus)	1,5 kg

* Voir valeurs possibles dans le paragraphe "Maintenance"

Contents

General presentation	2
Product description	3
Installation	5
Installation of the Flair 3xx box	5
Connection to the CTs	6
Connection of the voltage sensors	7
Installation of the light indicator	8
Output contact	8
Power supply	9
Commissioning	10
Configuration	10
Voltage sensing adjustment	11
Operation	12
Identification of the fault type	12
Identification of the faulty section	13
Fault types	14
Fault counter	15
Output contact behaviour	15
Putting the Flair 3xx out of operation	15
Maintenance	16
Check test	16
Replacement of batteries	16
Problems analysis	17
Parameters and default settings	18
Characteristics of Flair 3xx units	19
Detection principle of earth faults	19
Characteristics	20

General presentation



Flair units are simultaneously directional earth fault passage indicators and non-directional phase faults passage indicators for MV underground networks.

They are designed for networks for which non-directional earth fault detection may give wrong indication due to capacitive backfeed current:

- networks with compensated neutral (Petersen coil),
- networks with isolated neutral.

However, they can also be used on networks with resistor grounded neutral, though they are not technically required since non-directional earth fault detection can be used efficiently.

They should not be used on networks with solidly earthed neutral.

Flair 3xx units have a triple purpose:

- detect fault current and validate real existence of the fault by various procedures,
- determine the type of fault: single phase-to-earth, or multi-phase of all kinds,
- inform by a colour code the maintenance teams on the site of the type of fault and the section where it is located and provide the same information on an output contact for possible remote transmission.

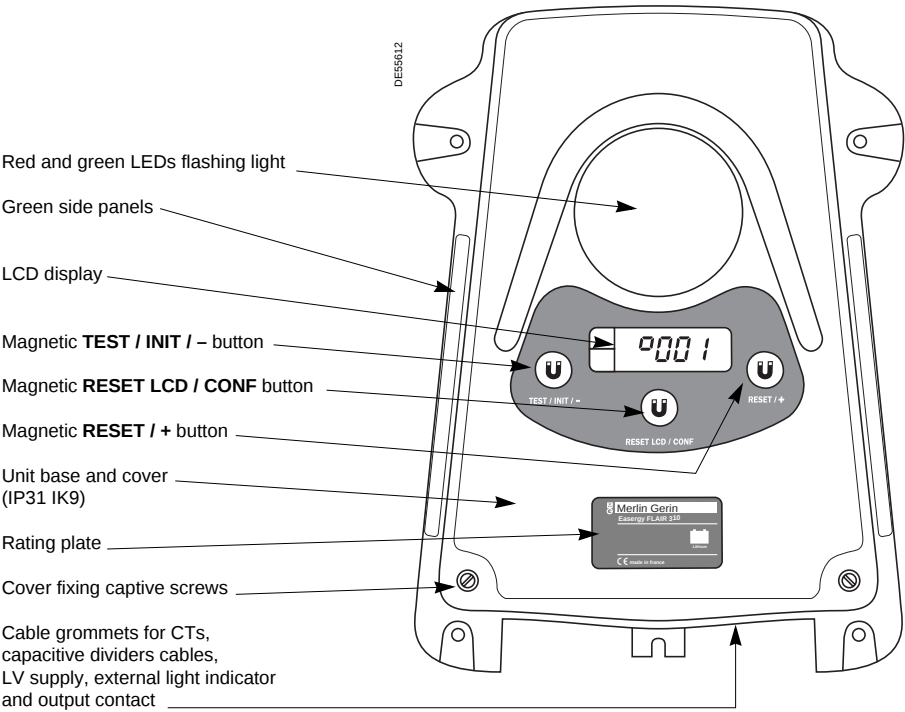
The various detection thresholds and possible settings and other characteristics are described at the end of this manual.

References

This user's manual refers to 2 products references, as shown on the front cover:

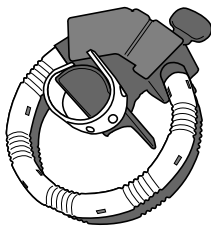
- Flair 310 is powered with a non rechargeable lithium battery,
- Flair 370 is powered by LV with a non rechargeable lithium battery backup for outages duration.

Product description

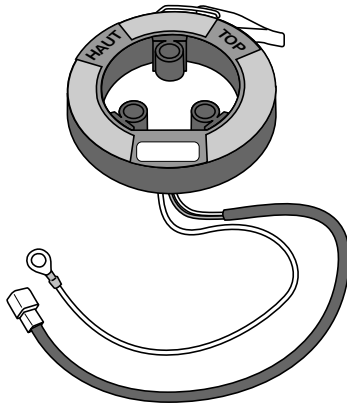


Split-core CTs

MFD standard phase CT



TCR resin phase CT
for humid environment



CTRH 2200 310 CT



Product description

"J2" connector for lithium battery pack
(Flair 310)

"J3" connector for lithium battery pack
(Flair 370)

Red and green signalling LEDs

230 V power presence red LED
(Flair 370 only)

SW1: dip-switches for validation
time-delay configuration
INEFFECTIVE ON THIS PRODUCT

Display

Magnetic contact
for **TEST / INIT / -** button

Magnetic contact
for **RESET LCD / CONF** button

Magnetic contact
for **RESET / +** button

SW1: 10 dip-switches for adaptation
of the LV capacitance to the MV
capacitance and line voltage

F1: 230 V supply fuse

J3 J4: Ph-N double disconnector

BT: 230 V supply terminal block
(Flair 370 only)

Spare fuse

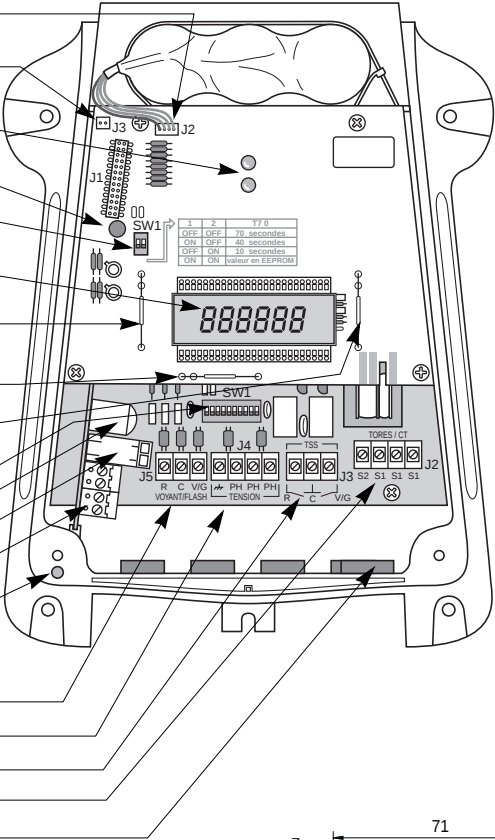
J5: external light indicator terminal block

J4: voltage incoming terminal block

J3: remote signalling "TSS" terminal block

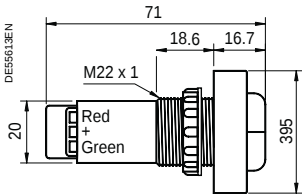
J2: CTs incoming terminal block

Cable-grommets

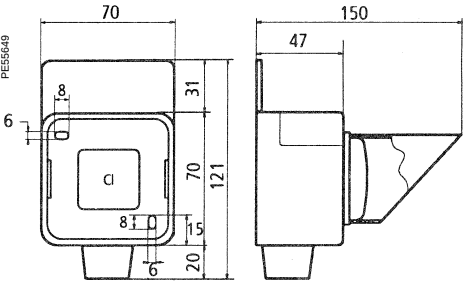


Display units dimensions

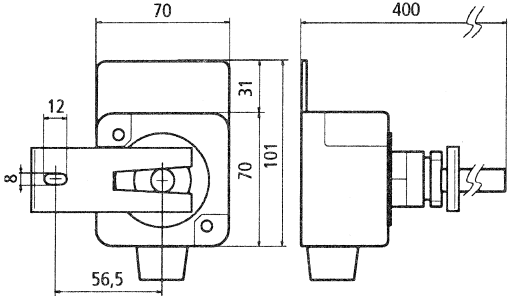
Thin wall
flush-mounted
light indicator



Standard light indicator



Antivandalism light indicator



Installation of the Flair 3xx box

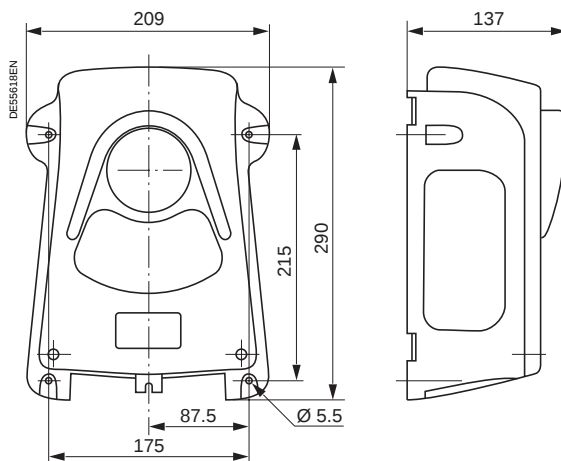
The Flair 3xx box is to be fixed on a flat wall using 4 x 4 mm diameter screws.

Flair box has to be connected to:

- CTs,
 - capacitive dividers,
 - LV supply (Flair 370 only),
- and optionally:
- external light indicator,
 - input contact for connection of Flair output contact.

To access terminal blocks, the Flair box must be opened by unscrewing the 2 captive screws on the lid.

Dimensions



Climatic conditions

Storage

Temperature: -25 to $+70^{\circ}\text{C}$

Relative humidity: up to 93%

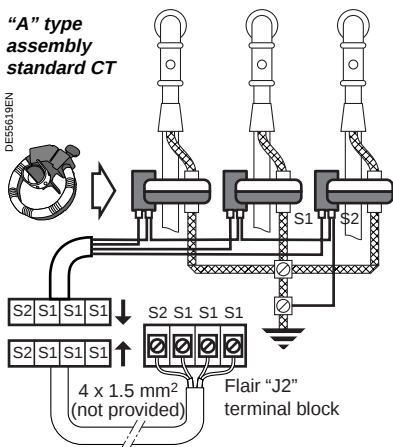
Operation

Temperature: -25 to $+55^{\circ}\text{C}$

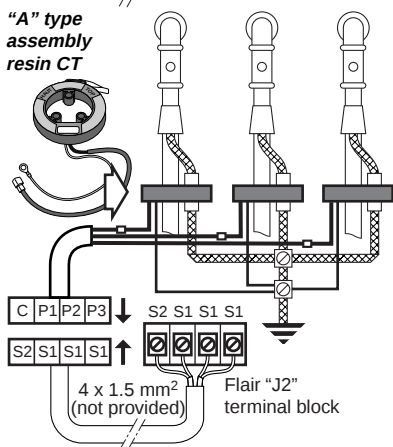
Relative humidity: up to 93%

Installation

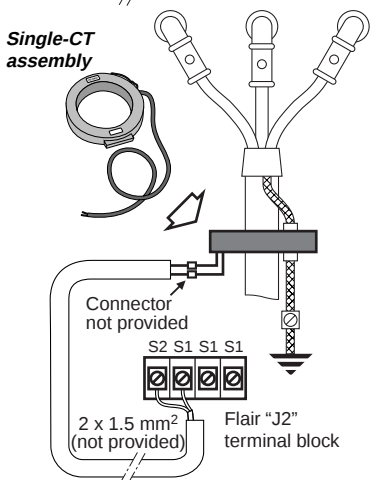
**"A" type
assembly
standard CT**



**"A" type
assembly
resin CT**



**Single-CT
assembly**



Connection of the CTs

The current sensors used with the Flair 3xx are split-core CTs whose types vary according to the assembly used.

CTs are split-open by:

- a butterfly screw on a MFD CT,
- an articulated lever on a resin CT.

"A" type assembly

This type of assembly uses 3 identical CTs (MFD or resin) to detect:

- single-phase-to-earth faults and,
- multi-phase faults.

Each CT is mounted on an underground 1-phase cable, **with its green side directed towards the substation busbar.**

It is centred and fixed on the cable by:

- a centring lug with plastic fastener (MFD CT),
- 3 self-centring rubber bosses (resin CT).

⚠ The shielding braid of each phase must use an insulated conductor and run inside the relevant CT.

The pre-assembled bundle supplied allows connection by clipping of CTs to a foolproof connector.

A 4 x 1.5 mm² cable of the U1000 R02V type must be used for connection of this connector terminal block to Flair 3xx "J2" terminal block.

The wire connected to the "S2" or "C" terminal must be identified with a specific colour: green/yellow is recommended.

After connecting the bundle side:

- insert the cable other end through the Flair grommet,
 - first connect the green/yellow (or other colour chosen) wire to the "S2" terminal of the TORES / CT "J2" terminal block.
- The other 3 wires can be connected indifferently to the "S1" terminals of the "J2" terminal block.

Single-CT assembly

This type of assembly uses 1 single 130 mm internal diameter resin CT to detect only single-phase-to-earth faults.

The CT encircles the 3 cable phases.

The CT must be installed red side down (a label "TOP/HAUT" appears on the other side).

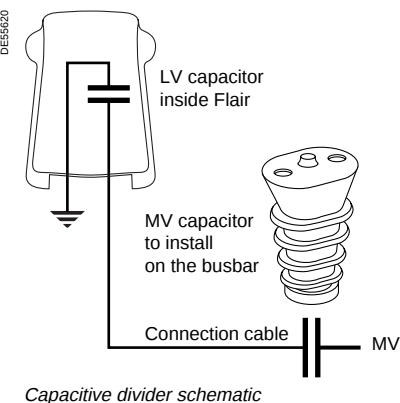
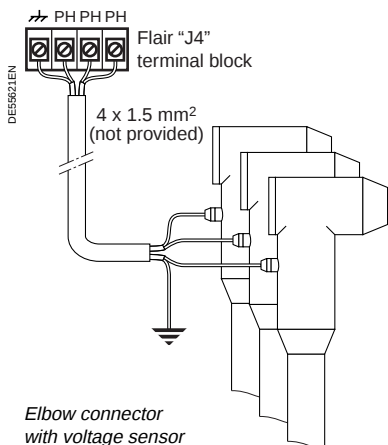
⚠ The earthing braid of the cable screen (or of a 3P end box) must be insulated and run inside the CT.

The CT is provided with a cable that usually needs to be extended to reach the Flair "J2" terminal block. Use for this a 2 x 1.5 mm² cable of the U1000 R02V type (the connection system between the 2 cables is not provided).

After having extended this cable to the appropriate length:

- insert the cable other end through the Flair grommet,
- connect the green/yellow or black wire extension to the "S2" terminal of the Flair "J2" terminal block.
- connect the other wire to the "S1" terminal of the "J2" terminal block **closest to "S2"**.

Installation



Connection of the voltage sensors

The voltage sensors used with the Flair 3xx are capacitive dividers made of two capacitors, MV and LV:

- a **MV capacitor** existing or to install for this purpose in the substation. Typical MV capacitors are:
 - on the substations transformer or SF6 cubicle elbow connectors,
 - directly connected to air-insulated busbars,
 - in the cubicle itself, used by a Voltage Detection System (VDS) or by Voltage Presence Indication System (VPIS).
- ⚠ Note:** such capacitors cannot be used simultaneously by a VPIS system and Flair.

- a **LV capacitor** inside Flair 3xx, whose value can be configured using SW1 dip-switches.

Wiring

A 4 x 1.5 mm² cable with one green/yellow wire of the U1000 R02V type must be used to connect the MV capacitance to Flair.

- Insert the cable through the Flair grommet.
- First connect the green/yellow wire to the "Earth" terminal of the "J4" terminal block.
- Connect the other 3 wires indifferently to the "S1" terminals of the "J4" terminal block.
- On the other end of the cable, connect the green/yellow wire to the ground and connect each of the other 3 wires to one MV capacitor.

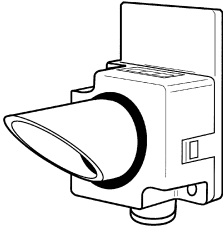
⚠ In order to ensure a good voltage sensing, the voltage sensing cable should be installed according to the following rules:

- **this cable should run as far as possible, and in any case at least 20 cm, from other MV or LV cables.**
- As a matter of consequence, it should never be put in a cable duct together with another cable.**
- **in case this cable has to cross another LV cable, the crossing should be made with a 90° angle.**
- **the connection from the MV capacitance to Flair should be made of one single cable without any intermediate connection.**
- **no extra length should be added to this cable if not strictly necessary and, in any case, the maximum length should be 10 m.**

Note: in case several Flair are used in the same substation, a second cable can be routed through a grommet and be connected to the same "J4" terminal block to provide another Flair 3xx with the voltage references from the same MV capacitance.
In such case, put all "SW1" switches of one the Flair to OFF before.

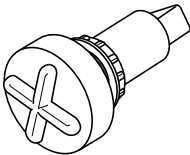
Installation

PE55062



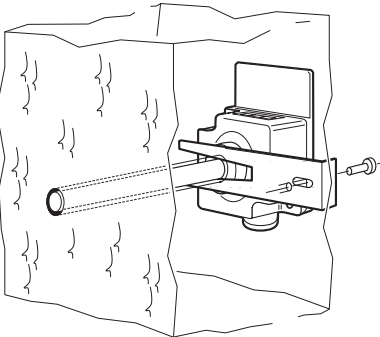
Standard light indicator

DE55623



Thin wall flush-mounted light indicator

DE55133



Antivandalism light indicator

Installation of the light indicator

3 kinds of external light indicators can be used:

- standard light indicator, ref. 59988, designed for outdoor installation, wall mounting with two 4 mm diameter screws.
- light indicator to be flush-mounted in thin-typically metallic- wall ≤ 6 mm, ref. 59989.
- antivandalism light indicator, ref. 59961.

These display units, equipped with green and red LEDs, are specific to directional detectors (see dimensions page 4).

To mount the antivandalism box:

- Drill a 12 mm diameter hole in the wall for the light guide to pass through.
- Install the light guide. Mount the fixing lug, locking it against the guide. Position the unit: the end of the light guide must be level with the outside wall.
- If necessary, cut the external side of the stud and surface the cut edge with abrasive (size grading 400).
- Drill the mounting hole and fix the lug (plug + screw).

Connect display unit to “J5” terminal block using a 3 x 1.5 mm² cable of the U1000 R02V type. Make sure to connect each of the 3 terminals R, C and V/G of the light to the same terminal on “J5”.

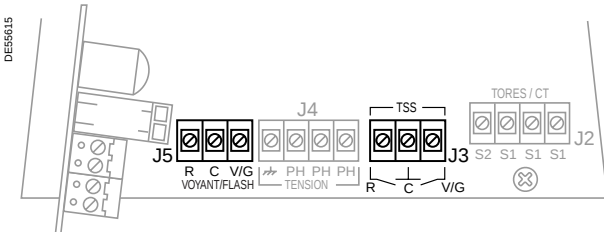
Output contact: connection to a Remote Terminal Unit

The connection is based on a 3 or 4 x 1.5 mm² cable – not supplied – of the U1000 R02V type.

- Insert the cable in the Flair grommet.
- Connect the cable wires to the “J3” (TSS) terminal block of the Flair as instructed below:

“J3” terminal Flair contact information references

V/G	Fault towards substation busbar
C	Common
R	Fault towards network cable



Power supply

Lithium batteries (Flair 310 and Flair 370)

Fix the lithium battery pack at the top of the box using the clamp provided.

Connect the battery pack connector to the "J2" base (Flair 310) or "J3" base (Flair 370) of the top board.

During prolonged storage, the battery pack can be passivated and thus be unable to supply the current required for operation of Flair.

To depassivate it, proceed as follows for each battery:

- short-circuit its terminals by a 47 Ω , 3 W resistor,
- wait 10 to 30 s, according to battery condition for a detectable rise in resistor temperature.

230 Vac external power supply (Flair 370)

Flair 370 uses as its main supply source the 230 V $\pm 10\%$ LV available in the substation.

The LV is brought to the Flair by a cable – not supplied – 2 x 1.5 mm² of the U1000 R02V type.

The Flair 3xx does not require any earthing connection of frames.

■ Insert the cable in the Flair grommet.

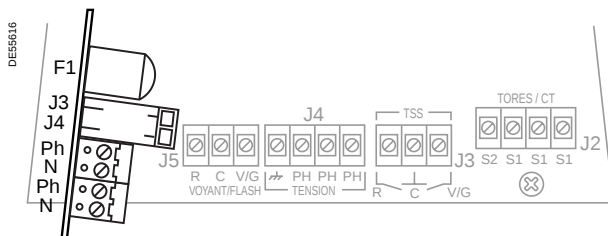
■ Connect the cable phase and neutral wires to the "PH" and "N" terminals respectively of the Flair "BT" terminal block.

A second LV supply cable can be routed above the first through a grommet and be connected to a second "J1" terminal block to supply another Flair 3xx.

A red LED placed to the left of the top board comes on if the LV supply is correctly connected.

Should this LED go out:

- check voltage presence at switches "J3" and "J4",
- check proper condition of fuse "F1". A 5 x 20 spare fuse, 160 mA, F type, is available on the left bottom side of the box.



Configuration

After powering Flair, the display shows **-----**.

Flair is delivered with factory settings fitting most needs (see "Parameters and default settings").

If so you can directly start the product voltage sensing adjustment procedure (see next paragraph).

Otherwise, select the **RESET LCD / CONF** magnetic button to enter the parameters setting mode.

Parameters setting

In the parameters setting mode, buttons functions are as follows:

RESET / + allows selecting the next higher value.

TEST / INIT / - allows selecting the next lower value.

RESET LCD / CONF allows validating the current value for the current parameter and skipping to the next parameter.

After validation of the last parameter with the **RESET LCD / CONF** button, the display shows again **-----**.

At this step, activate **RESET LCD / CONF** allows displaying and modifying the parameters again; selecting **TEST / INIT / -** allows starting the voltage sensing adjustment procedure (see next page).

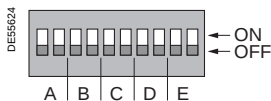
Note 1: *parameters are saved only after the **TEST / INIT / -** button is activated and the message "**Epro**" is displayed (see next paragraph). Therefore, if Flair is configured before taking it to installation site, select the **TEST / INIT / -** button, check the display of "**Epro**" on the LCD screen and then disconnect the battery for transportation.*

When on site, reconnect the power supply, install Flair and start the voltage sensing adjustment procedure as explained in the next paragraph.

Note 2: *once the **TEST / INIT / -** button is pressed, you cannot go back to configuration. If settings need to be modified again later, you will need to disconnect the batteries (and LV supply for Flair 370), wait for a few seconds for the display to fully disappear, and then reconnect the batteries and proceed again as explained above.*

In case several Flairs are used in the same substation, voltage sensing adjustment needs to be done on one of them, all switches SW1-A to SW1-E being in the OFF position on the other units.

*Then, just activate the **TEST / INIT / -** button on the latest.*



SW1 dip-switches

Note: each time the power supply is cut (replacement of batteries, etc.), Flair will wait for 10 minutes to allow a possible manual reconfiguration (button **RESET LCD / CONF**), then move automatically to the voltage sensing adjustment procedure.

If voltage sensing signal is correct, it will then automatically switch to operation mode after 10 more minutes, even if no button is selected.

In case the voltage sensing procedure fails, it will remain blocked displaying the relevant error message.

Voltage sensing adjustment

Flair receives the voltage measurement from each of the 3 phases. 2 of these are added together internally. Therefore, 2 LV capacitors (see page 7) need to be adjusted according to the network voltage and MV capacitor. These 2 capacitors need to be set to the same value.

Voltage sensing adjustment procedure should be started in the following state:

- Flair 3xx installed and connected to its voltage sensors,
- MV line powered,
- configuration parameters set (default parameters or parameters modified as explained in the previous paragraph). The display therefore showing **-----**,
- all SW1 dip-switches in ON (up position).

Activate the **TEST / INIT / -** button. The display shows **EPROM** to indicate the parameters are being saved in EEPROM.

Then, Flair displays the percentage of the target LV capacitance and blinks accordingly:

- if the display is $\geq 130\%$, Flair blinks red indicating the capacitance value is too high.
- if the display is $\leq 50\%$, Flair blinks green indicating the capacitance value is too low.
- if the display is $> 50\%$ and $< 130\%$, Flair blinks Green/Red indicating the capacitance value is correct.

Initially, Flair should blink green.

If not, check that all SW1 dip-switches are in the ON position. In order to set the LV capacitor to the right value, proceed as follows for all switches pairs, starting with SW1-A and until SW1-E:

- move **both** switches down. If the flashing changes to red, move the switches back up.
- otherwise, leave the switches down and move to the next pair of switches.

If you get the Green/Red flashing before SW1-E switches, go on with the procedure until SW1-E to check if you can get the same Green/Red flashing with a value displayed closer to 100%.

When the above operation is completed, activate the **TEST / INIT / -** button.

- If the resulting voltage sensing information is balanced, Flair displays **Good** and then starts displaying alternatively red, green and phase-to-phase fault counters: it is operational.

■ Otherwise, Flair displays **Error**. **In that case, check that the 2 switches of each pair from SW1-A to SW1-E are in the same position.** If this does not solve the problem, disconnect Flair power supply and check carefully the connection to MV capacitor and cable course (see recommendations page 7).

As soon as Flair 3xx is operational, it will display alternatively the 3 fault counters (see paragraph “Fault counters”) and be ready for detecting faults.

However, faults can only be detected if MV has been present for more than 5 s (inrush restraint).

Identification of the fault type

Single phase-to-earth fault

Single phase-to-earth faults are identified by flashing of a constant colour, either red or green, depending on the fault location.

- Upstream the fault, each feeder FPI flashes.
- Downstream the fault, an FPI only flashes if the capacitive current downstream this FPI is at least 30 A.

Note: *a total capacitive current of 50 A is required to guarantee detection of an earth fault in any part of the network.*

Multi-phase faults

These faults are identified by an alternating green/red flashing. All detectors placed upstream the fault, and only these ones, flash.

Moreover, in both cases:

- the relevant counter is incremented by one unit,
- the relevant output contact closes.

Based on this, the faulty section should be identified as explained next page.

Indication reset

Indication reset (light and permanent faults output contact) is performed under one of the hereunder conditions:

- automatically after a time duration configurable from 2 hours to 16 hours,
- if MV is back and fault condition has disappeared i.e. residual voltage is less than $0.18 U_n$ for a time exceeding 5 s (only if **rStU = on**: see paragraph “Parameters and default settings”),
- by action on the magnetic **RESET / +** button.

The signalling reset:

- causes light indication to stop,
- opens the output contact (see paragraph “Output contact behaviour” for more details),
- preserves counter incrementation.

Identification of the faulty section

The faulty section is identified differently according to the fault type.

Single phase-to-earth fault

Indication of this fault is directional. All the Flairs placed on the single-phase faulty cable start flashing in one colour. Fault direction is given by the colour of the flashing:

■ Green: the fault is on the part of the network in the direction of the MV substation busbar.

■ Red: the fault is on the part of the cable outside the MV substation. See the figure opposite.

This figure must be considered, however, as theoretical as a minimum network capacitive current is required for a detector to flash downstream of the fault (see previous page).

The faulty section will thus be identified very conventionally as:

- the section included between the last flashing detector and the first non-flashing detector,
- and exceptionally by 2 successive flashing detectors giving 2 orientations in opposite directions from one another.

Multi-phase faults

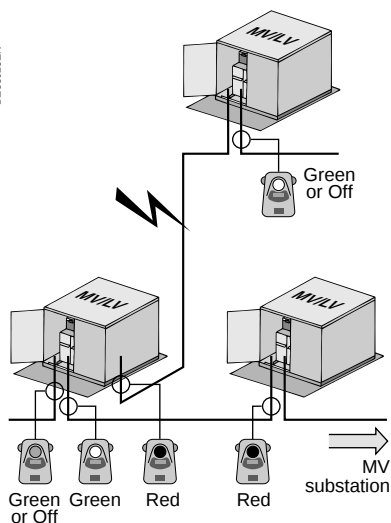
Indication of multi-phase faults is not directional.

See figure opposite.

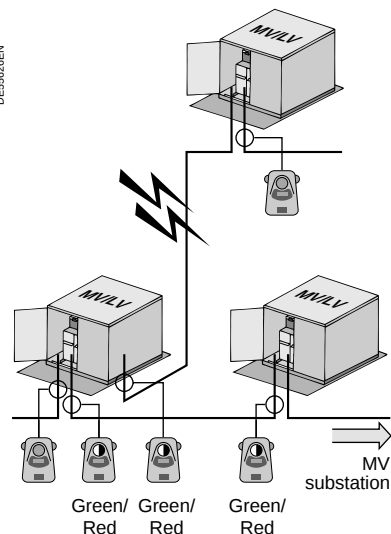
Only Flair 3xx units situated upstream the fault detect a multi-phase fault and start to flash alternatively in green/red.

The faulty section is identified conventionally as the section included between the last flashing detector and the first non-flashing detector.

DE55628EN



DE55628EN



Fault types

Flair considers the various types of fault that can occur.

Permanent fault: a fault that cannot be eliminated by one or more reclosing cycles.

According to the neutral system, the circuit breaker is either open or it remains closed under earth fault condition (operation under earth fault condition often used with compensated networks).

Semi-permanent fault: a fault that can be eliminated by one or more reclosing cycles.

Transient fault: an earth fault that is eliminated without breaker opening. This type is frequent in compensated networks where the fault current is strongly reduced thanks to the Petersen coil and therefore generates a so called "transient" or "self-extinguishing" fault.

In case of transient fault, Flair increments the relevant fault counter. Additionally, if output contact is configured for indication of transient faults (see paragraph "Output contact behaviour"), it will close for 100 ms 1.1 s after the appearance of the fault.

In case of permanent fault, Flair:

- increments the relevant fault counter,
- flashes the relevant colour LEDs,
- closes the relevant output contact according to output contact behaviour configuration (see paragraph "Output contact behaviour").

Flashing delay

LEDs flashing and permanent faults output contact indication occur:

- immediately when voltage disappears (*rECL* = *oFF*),
- within 10 s, if the line remains energised under earth fault condition.

However, in case of reclosing cycles, the operator may wish to indicate faults only after having finished all reclosing cycles.

When using a non zero flashing delay (*rECL* = **10, 40, 70** - default -, **120 or 240**), Flair will wait for this flashing delay before indication of permanent fault (light indication and, according to configuration, output contact closing).

Fault counter

The counter is used to count all types of faults.
3 counters values **red**, **green** and **multi-phase**, are permanently displayed alternatively for 1.5 s.
The value is displayed on a counter range from 000 to 999.
After 999, the counter will display again 000.
The display sequence is:

 **red** counter

 **green** counter

 **multi-phase** counter

Simultaneous resetting of all 3 counters is performed by pressing the magnetic **RESET LCD / CONF** button.

Output contact behaviour

The output contact is intended for connection to a Remote Terminal Unit allowing forwarding the fault information to a remote supervision system.
It can behave in 3 different ways:

1	Indication of permanent faults only	The output contact will close to indicate permanent and semi-permanent faults only and remain closed until the fault condition has disappeared (see paragraph "Indication reset" page 12)
2	Indication of both transient and permanent faults	The output contact will close for 100 ms whenever the relevant counter is incremented and will close again if the fault is confirmed to be a permanent or semi-permanent fault
3	Indication of transient faults	The output contact will close for 100 ms each time the relevant counter is incremented

Putting the Flair 3xx out of operation

Open the cover by unscrewing the 2 captive screws.
Disconnect the batteries (by "J2" or "J3" of the top board, see page 4).
Cut the external 230 V supply by switching the Ph-N dual disconnecter to the open position if it has not been cut outside before opening the cover.

Note: *putting back into operation requires repetition of the voltage sensing adjustment procedure.*

Check test

This test should be performed ideally once a year.

Else, after 4 years, then every 2 years.

It is designed to check the proper operating conditions of:

- the built-in power supply (batteries),
- the signal lights,
- the output contacts.

For Flair 370, first cut the 230 V supply by switching “J3,J4”:
the red LV presence LED goes out.

Test procedure:

- use the magnet to activate the magnetic **TEST / INIT / –** button,
- the light signal starts flashing alternatively green/red,
- the phase-to-phase faults counter is incremented by one unit,
- the 2 red and green remote control output contacts close simultaneously.

Stopping of the green/red signal light and the test:

- automatically after 1 minute,
- deliberately by activating the magnetic **RESET / +** button.

For Flair 370, restore the external 230 V supply:
the red LV presence LED comes on.

Replacement of batteries

The battery pack has a standard lifetime of:

- 10 years for Flair 370,
- 7 years for Flair 310.

including 200 hours flashing all along these years.

Lithium battery pack references:

- Flair 310: 3 Li batteries pack, ref. C1091666
- Flair 370: 1-battery pack, ref.C1091609

Replacement procedure: see paragraph “Power supply” page 9.
After battery replacement, proceed as explained in paragraph
“Voltage sensing adjustment” page 11.

D1559631



Problems analysis

Problem	Reason	Solution
LV presence red LED blinking	Lithium battery voltage low because of either a battery passivation or discharged	If the battery is passivated, depassivate it as explained page 9 or wait 15 minutes for its automatic depassivation by Flair. If the battery is discharged, change it.
During voltage sensing adjustment procedure, after moving switches SW1-E, Flair does not blink alternatively green/red	The capacitor setting procedure was not made properly or Your MV capacitor does not fit the possibilities of LV capacitor settings or You are using the same voltage sensors for 2 Flairs and you forgot to put all SW1 switches to OFF on one of the 2 Flairs	Switch Flair supply off, put back all SW1 switches up (ON position) and restart the installation procedure as explained Contact your local support Put all SW1 switches to OFF on one of the 2 Flairs, to ON on the other one and restart the voltage sensing adjustment procedure from the beginning on the latest
At the end of the voltage sensing adjustment procedure, message "ErrU" is displayed	Flair senses a voltage unbalance	Check that the 2 switches of each pair from SW1-A to SW1-E are in the same position. Check the voltage sensors cable wiring according to recommendations page 7. If the problem remains, contact your local support.

Maintenance

Parameters and default settings

The parameters are listed hereunder in the order where they appear in the configuration menu.

Parameter	Display	Unit		Possible values	Default value
Imax	IPh=	A	Phase-to-phase faults detection threshold	200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	500
Idouble	Io =	A	Double phase-to-earth faults detection threshold	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300	160
Imax sensing time	t Iph	ms	Phase-to-phase faults duration	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	70
Idouble sensing time	t Io	ms	Double phase-to-earth faults duration	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	70
Residual voltage sensing time	t Ur	ms	Residual voltage duration threshold (phase-to-earth faults)	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	50
Voltage reset	rStU		Fault indication (flashing and permanent fault output contact) reset when fault has disappeared. Requires phase voltage present and no residual voltage	oFF, on (oFF means reset after maximum flash duration)	on
Time delay before fault indication	rECL	s	Maximum duration of reclosing cycles, to be skipped for confirmation of permanent fault, before starting flashing	oFF , 10, 40, 70, 120, 240	70
Maximum flash duration	FLSH	h	Maximum duration of flashing	2, 4, 6, 8, 12, 16	4
Output contact behaviour	OutC		1 = output contact will indicate permanent faults only 2 = output contact will indicate both transient and permanent faults 3 = output contact will indicate transient faults only	1, 2, 3	1

Characteristics of Flair 3xx units

Detection principle of earth faults

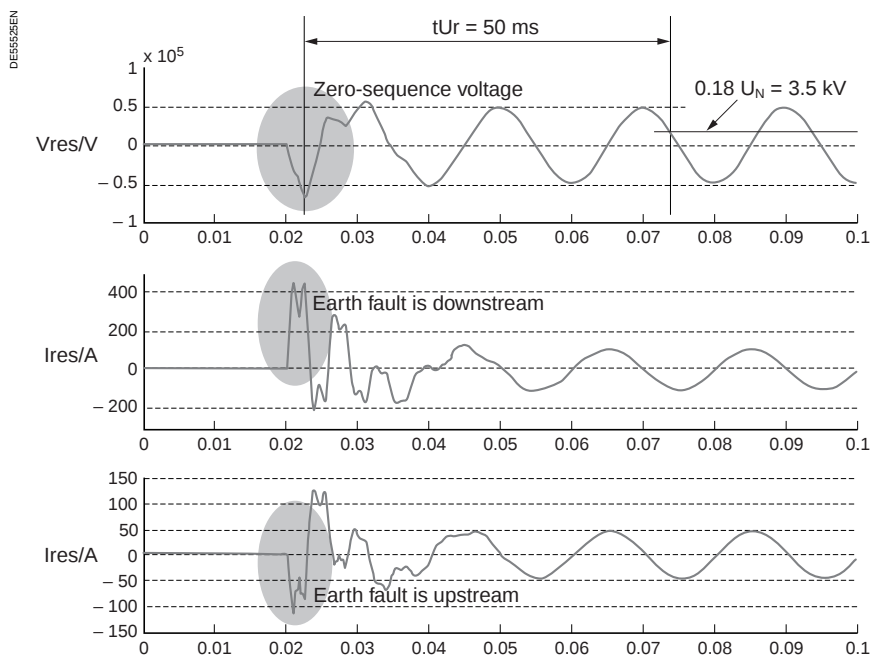
The detection algorithm uses the transients of residual voltage V_r ($= 3$ times zero-sequence voltage V_0) and residual current I_r ($= 3$ times zero-sequence current I_0) which result from an earth fault and analyses the phase of those two quantities.

V_0 and I_0 are in phase opposition:

fault is downstream.

V_0 and I_0 are in phase:

fault is upstream.



1 - The transient part of the residual current must be above 40 A peak, the transient part of the residual voltage above $0.3 U_N$ peak ($= 6$ kV for a 20 kV system).

2 - After having detected this transient, the detection algorithm confirms after a time delay t_{Ur} (settable, default setting = 50 ms), whether this transient is really a fault by checking the presence of a 50 Hz residual voltage $> 0.18 U_N$ ($= 3.5$ kV for a 20 kV system).

The fault is then confirmed to be a permanent fault either if the line is de-energised or if the fault condition 50 Hz residual voltage $> 0.18 U_N$ remains.

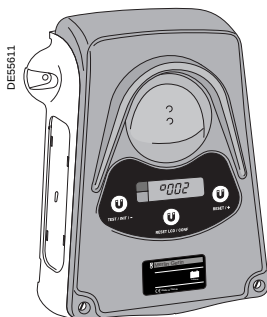
Characteristics of Flair 3xx units

MV network	
Voltage standard (others, consult us)	10 to 25 kV (according to voltage sensors)
Frequency	50 Hz
LV supply	
LV supply (Flair 370)	230 V $\pm$ 15%
Detection of single phase-to-earth faults	
Residual current detection threshold	40 A peak
Residual voltage detection threshold	0.3 U_N peak (6 kV peak for $U_N=20$ kV)
Residual voltage presence threshold and sensing time	0.18 U_N rms - t_{Ur} ms* (3.5 kV rms for $U_N=20$ kV)
Signalling as per fault detection	Red or Green
Minimum total capacitive current required	50 A
Minimum capacitive current for indication downstream earth fault	30 A
Detection of double phase-to-earth faults	
Tripping threshold	I_{ϕ}^* , default 160 A
Fault sensing time delay	$t_{I\phi}^*$, default 70 ms
Signalling	Alternating Red-Green
Detection of phase-to-phase faults	
Mean tripping threshold on balanced fault	I_{Ph}^* , default 500 A
Fault sensing time delay	t_{Iph}^* , default 70 ms
Signalling	Alternating Red-Green
Time delays	
Duration of MV required for any fault detection (inrush restraint)	5 s
Before indication of transient faults	1.1 s
Before indication of permanent faults (light indication and output contact)	$rECL^*$, default 70 s
Reset of signalling	
By restoration of MV without fault for a duration of	5 s (if $rStU = on$)
After configurable time delay	FLSH
By manual action	RESET / + button
Internal and external light indication	
Number of LEDs (internal/external):	
■ Standard and antivandalism indicators	2 (1R + 1G) / 3 (1R + 2G)
■ Thin wall flush-mounted indicator	2 (1R + 1G) / 8 (4R + 4G)
Flashing frequency	1 s
Current sensors	
Diameter (internal/external):	
■ MFD phase CT	70/160 mm
■ Resin phase CT	55/120 mm
■ Resin 3I0 CT	130/200 mm
Dry output contact	
Breaking capacity	8 A/250 Vac; 5 A/30 Vdc
Environment	
Vibration withstand (IEC 68-2-6 and IEC 68-2-29)	2 g
Operating temperature	-25 to +55°C
Storage temperature	-25 to +70°C
Degree of protection	IP 31 IK 9
Overall dimensions	270 x 203 x 110 mm
Device weight (sensors and indicator excluded)	1.5 kg

* See possible values in paragraph "Maintenance"

Presentación general	2
Descripción del producto	3
Instalación	5
Instalación del Flair 3xx	5
Conexión de los toroidales	6
Conexión de los captadores de tensión	7
Instalación de la señal luminosa	8
Contacto de salida	8
Alimentación	9
Puesta en servicio	10
Configuración	10
Ajuste de la medición de tensión	11
Funcionamiento	12
Identificación del tipo de defecto	12
Identificación del tramo con defecto	13
Tipos de defecto	14
Contador de defectos	15
Reacción del contacto de salida	15
Puesta fuera de servicio de los aparatos Flair 3xx	15
Mantenimiento	16
Prueba	16
Sustitución de las pilas	16
Análisis de los problemas	17
Parámetros y configuración por defecto	18
Características de los aparatos Flair 3xx	19
Principio de la detección de defectos a tierra	19
Características	20

Presentación general



Los aparatos **Flair** son, a la vez, detectores direccionales de defecto a tierra y detectores no direccionales de defecto fase, para redes subterráneas de MT.

Han sido concebidos para redes en las que la detección de defecto a tierra no direccional puede dar indicaciones erróneas, debido a la intensidad capacitiva:

- redes con neutro compensado (bobina Petersen),
- redes con neutro aislado.

Sin embargo, también pueden emplearse en redes con neutro puesto a tierra a través de un resistor, aunque no sean técnicamente necesarios, ya que la detección de defecto a tierra no direccional puede usarse eficientemente.

No deben emplearse en redes con régimen de neutro directo a tierra.

Los aparatos Flair 3xx tienen un objetivo triple:

- detectar una intensidad de defecto y verificar la existencia real del defecto mediante varios procedimientos,
- determinar el tipo de defecto: defecto simple entre fase y tierra o multifase de todo tipo,
- informar a los equipos de mantenimiento presentes del tipo de defecto y del tramo afectado, gracias a un código de colores y proporcionar la misma información en un contacto de salida, para posibilitar una transmisión a distancia.

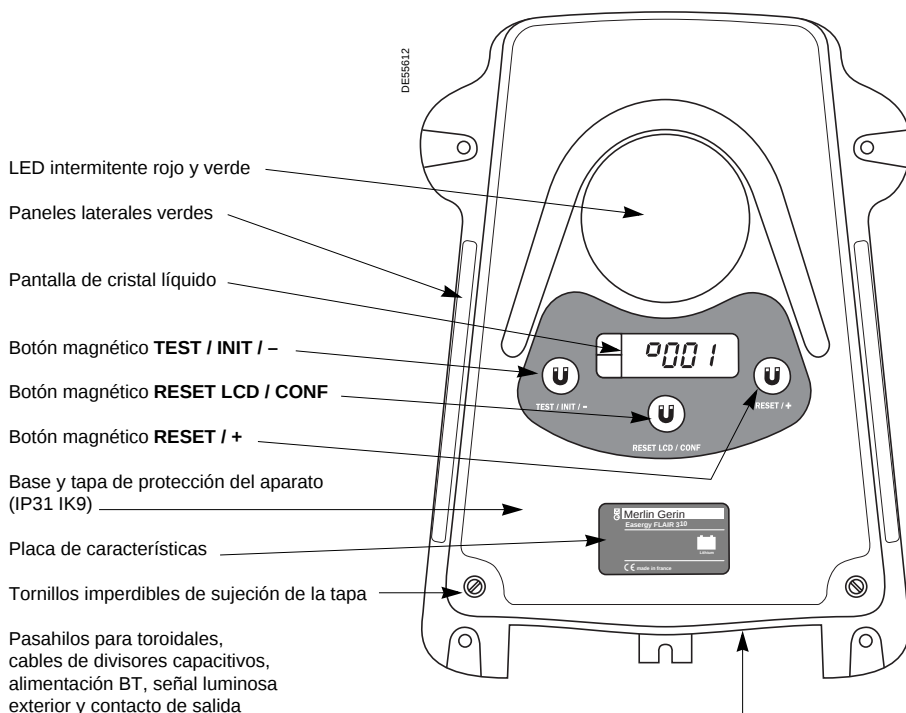
Se describen los distintos umbrales de detección, así como las posibles configuraciones y otras características al final del documento.

Referencias

Este manual de usuario se refiere a las dos referencias de productos que figuran en la portada:

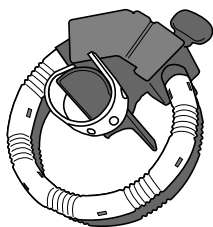
- el Flair 310 es alimentado por una pila de litio no recargable,
- el Flair 370 es alimentado en baja tensión con una alimentación de socorro con pila de litio no recargable en caso de corte de alimentación.

Descripción del producto

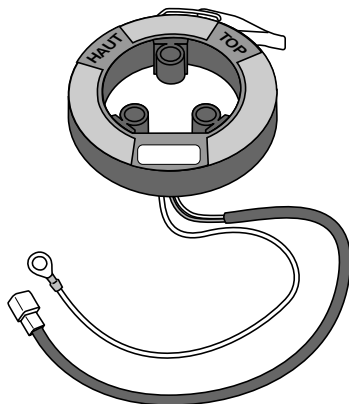


Toroidales abribles

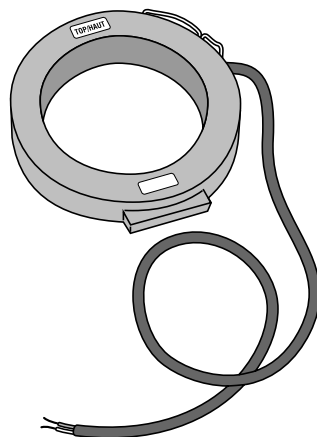
Toroidal fase estándar MFD



Toroidal fase resinado TCR para medio húmedo



Toroidal homopolar CTRH 2200



Descripción del producto

Conector "J2" para la conexión de las pilas de litio (Flair 310)

Conector "J3" para la conexión de las pilas de litio (Flair 370)

LED de señalización rojos y verdes

LED rojo presencia de alimentación 230 V (Flair 370 únicamente)

SW1: microinterruptores para validación de la configuración de temporización
INOPERATIVO EN ESTE PRODUCTO

Pantalla

Contacto magnético para el botón **TEST / INIT / -**

Contacto magnético para el botón **RESET LCD / CONF**

Contacto magnético para el botón **RESET / +**

SW1: 10 microinterruptores para adaptar la capacidad BT a la capacidad MT y a la tensión de red

F1: fusible de alimentación 230 V

J3 J4: doble seccionador fase-neutro

BT: caja de bornes de alimentación 230 V (Flair 370 únicamente)

Fusible de repuesto

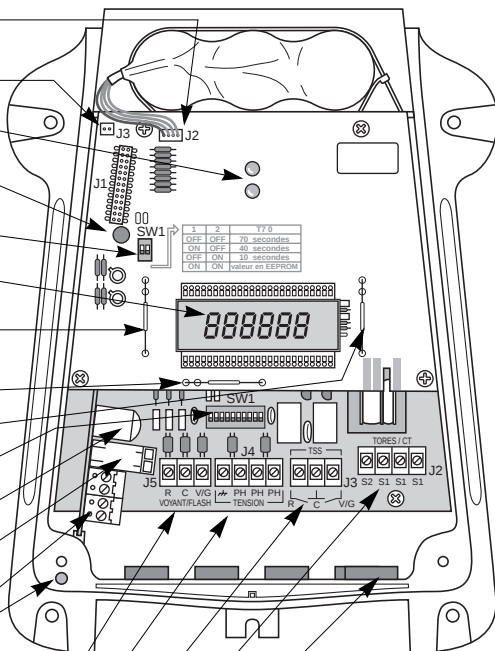
J5: caja de bornes del dispositivo de señalización exterior

J4: caja de bornes de llegada para la tensión

J3: caja de bornes "TSS" señalización a distancia

J2: caja de bornes de llegada para los toroidales

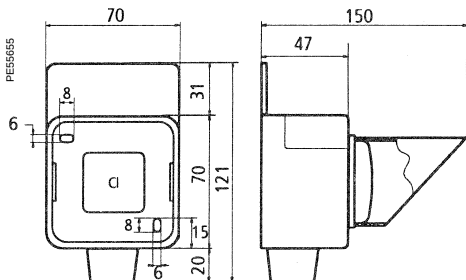
Pasahilos



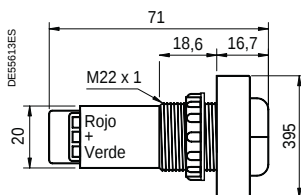
DE5614

Dimensiones de las pantallas

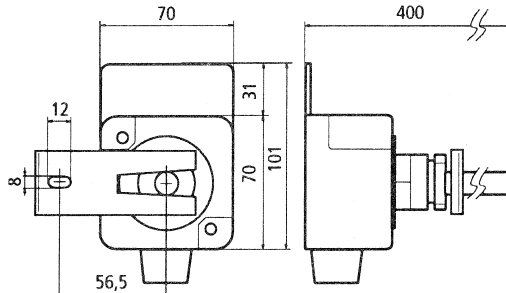
Señal luminosa estándar



Señal luminosa empotrada en la pared delgada



Señal luminosa antivandalismo



Instalación del Flair 3xx

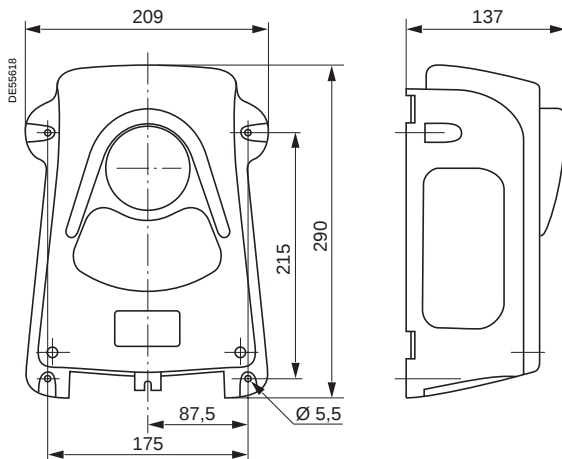
El Flair 3xx se instala fijo en una pared plana por medio de 4 tornillos de $\varnothing$ 4 mm.

El Flair debe estar conectado a:

- toroidales,
 - divisores capacitivos,
 - una alimentación BT (Flair 370 únicamente),
- y de manera optativa:
- un dispositivo de señalización exterior,
 - un contacto de entrada para la conexión del contacto de salida del Flair.

Para acceder a las cajas de bornes, abrir el aparato aflojando los 2 tornillos imperdibles situados en la tapa.

Dimensiones



Condiciones climáticas

Almacenamiento

Temperatura: - 25 a + 70 °C

Humedad relativa: hasta 93 %

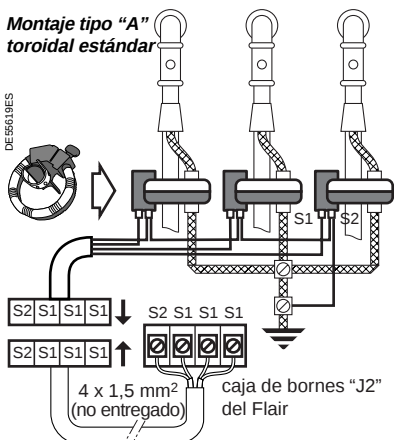
Funcionamiento

Temperatura: - 25 a + 55 °C

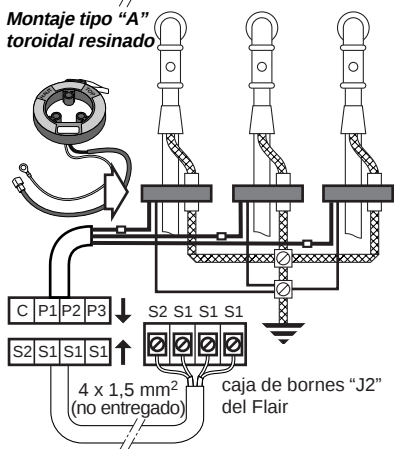
Humedad relativa: hasta 93 %

Instalación

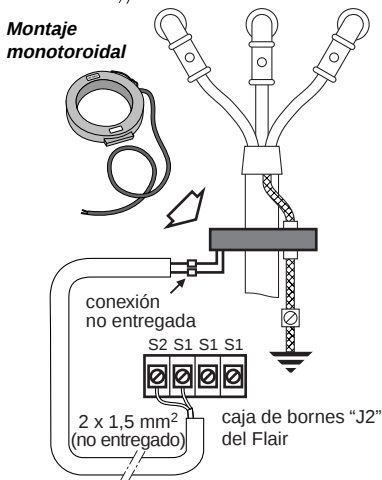
Montaje tipo "A" toroidal estándar



Montaje tipo "A" toroidal resinado



Montaje monotoroidal



Conexión de los toroidales

Los captadores de intensidad utilizados con el Flair 3xx son toroidales abribles cuyo tipo varía en función del montaje utilizado. Los toroidales se abren por medio de:

- un tornillo de mariposa situado en un toroidal MFD,
- una palanca articulada en un toroidal resinado.

Montaje tipo "A"

Este tipo de montaje utiliza 3 toroidales idénticos (MFD o resinado) para detectar:

- los defectos simples entre fase y tierra,
- los defectos multifase.

Cada toroidal está montado sobre un cable monofásico subterráneo, **su lado verde está orientado hacia el juego de barras de la subestación.**

Se encuentra centrado y fijado sobre el cable mediante:

- una patilla de centrado provista de una fijación de plástico (toroidal MFD),
- 3 protuberancias de centrado automático (toroidal resinado).

⚠ El trenzado de blindaje de cada fase debe utilizar un conductor aislado y pasar al interior del toroidal correspondiente.

El haz preensamblado entregado permite conectar los toroidales por fijación en un conector con identificación de polos.

Se recomienda utilizar un cable 4 x 1,5 mm² de tipo U1000 R02V para conectar esta caja de bornes de conectores a la caja de bornes "J2" del Flair 3xx. El hilo conectado al borne "S2" o "C" deberá identificarse por un color específico: se recomienda el verde/amarillo. Tras haber conectado el lado donde se encuentra el haz:

- insertar el otro extremo del cable a través del pasahilos del Flair,
- conectar primero el hilo verde/amarillo (o cualquier otro color seleccionado) en el borne "S2" de la caja de bornes "J2" TOROIDALES / CT. Los otros 3 hilos se pueden conectar indiferentemente en los bornes "S1" de la caja de bornes "J2".

Montaje con toroidal único

Este tipo de montaje utiliza un toroidal resinado único de diámetro interior igual a 130 mm que detectará únicamente los defectos simples entre fase y tierra. El toroidal rodea las 3 fases del cable.

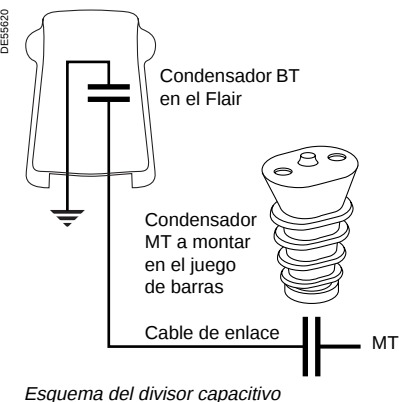
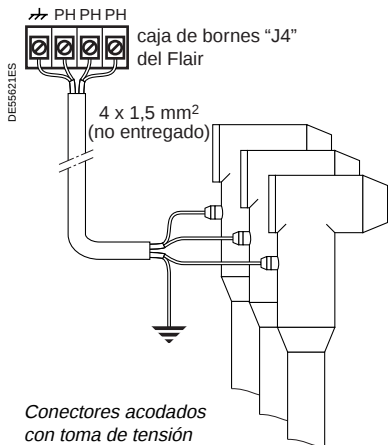
El lado rojo del toroidal debe estar abajo (una etiqueta "TOP/ARRIBA" indica la parte superior del toroidal).

⚠ El trenzado de puesta a tierra de la pantalla del cable (o de una caja de extremo 3P) debe estar aislado y pasar al interior del toroidal.

El toroidal se entrega con un cable que en general conviene prolongar para alcanzar la caja de bornes "J2" del Flair.

Para ello, utilice un cable 2 x 1,5 mm² de tipo U1000 R02V (no se entrega el sistema de conexión entre estos 2 cables). Tras haber efectuado esta prolongación:

- insertar el otro extremo del cable a través del pasahilos del Flair,
- conectar la prolongación del hilo verde/amarillo o negro en el borne "S2" de la caja de bornes "J2" del Flair.
- conectar el otro hilo en el borne "S1" de la caja de bornes "J2" la más próxima de "S2".



Conexión de los captadores de tensión

La medición de tensión se apoya en un montaje de tipo "divisor capacitivo" formado de dos condensadores, un MT y un BT:

■ **un condensador MT** existente o instalado para este efecto en la subestación.

Los condensadores MT típicos están:

- situados en los conectores acodados de la célula SF6 o el transformador de la subestación,
- directamente conectados en los juegos de barras aislados en el aire,
- situados en la misma célula, utilizados por un sistema de detección de tensión (VDS) o un sistema de indicación de presencia de tensión (VPIS).

⚠ Nota: *estos condensadores no pueden utilizarse a la vez por un VPIS y por un Flair.*

■ **un condensador BT** al interior del Flair 3xx, cuyo valor está configurado mediante microinterruptores SW1.

Cableado

Se recomienda utilizar un cable 4 x 1,5 mm² de tipo U1000 R02V con un hilo verde/amarillo para conectar el condensador MT al Flair.

■ Insertar el cable a través del pasahilos del Flair.

■ Conectar primero el hilo verde/amarillo en el borne "Tierra" de la caja de bornes "J4".

■ Conectar los otros 3 hilos indiferentemente en los bornes "S1" de la caja de bornes "J4".

■ Al otro extremo del cable, unir el hilo verde/amarillo a la tierra y conectar cada uno de los otros 3 hilos en un condensador MT.

⚠ Para garantizar la medición correcta de la tensión, se recomienda instalar el cable de medición de tensión de acuerdo a las reglas siguientes:

■ **este cable debe pasar lo más lejos posible y en todos los casos a al menos 20 cm de los demás cables MT o BT. Por consiguiente, este cable no se deberá pasar nunca por un conducto con otro cable.**

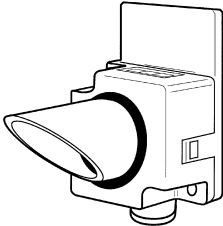
■ **si dicho cable debe cruzar otro cable BT, la intersección debe efectuarse siguiendo un ángulo de 90°.**

■ **la conexión del condensador MT al Flair debe comportar únicamente un sólo cable y ninguna conexión intermedia.**

■ **este cable podrá prolongarse únicamente en caso de estricta necesidad; en ese caso, su longitud máxima no deberá exceder los 10 m.**

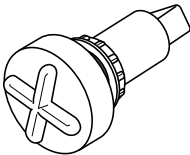
Nota: cuando varios Flair se utilizan en la misma subestación, se puede pasar un segundo cable a través de un pasahilos y conectarlo en la misma caja de bornes "J4" con el fin de hacer beneficiar otro Flair 3xx con referencias de tensión de la misma capacidad MT. En este caso, colocar primero en posición OFF todos los conmutadores "SW1" de uno de los Flair.

PE59062



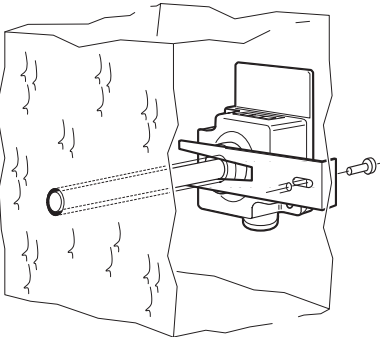
Señal luminosa estándar

DE56023



Señal luminosa empotrada en pared delgada

DE56133



Señal luminosa antivandalismo

Instalación de la señal luminosa

Se pueden utilizar 3 tipos de señales luminosas exteriores:

- señal luminosa estándar ref. 59988, diseñada para una instalación exterior, montaje mural por medio de 2 tornillos de 4 mm de diámetro.
- señal luminosa empotrada en la pared delgada – típicamente metálica $\leq 6\text{ mm}$ – ref. 59989.
- señal luminosa antivandalismo, ref. 59961.

Estas pantallas equipadas con LED verdes y rojos, son específicas a los detectores direccionales (ver página 4 para las dimensiones).

Para montar la caja antivandalismo:

- Perforar un orificio de 12 mm de diámetro en la pared por el que pasará la guía de luz.
- Instalar la guía de luz. Montar la patilla de fijación bloqueándola contra la guía. Posicionar el aparato: el extremo de la guía de luz debe estar a nivel de la pared exterior. Si es necesario, cortar el lado exterior del apéndice y pulir el borde cortado con esmeril (granulometría 400).
- Perforar el orificio de montaje y fijar la patilla (pasador + tornillo).

Conectar la pantalla a la caja de bornes “J5” con un cable 3 x 1,5 mm² de tipo U1000 R02V. Tenga cuidado de hacer concordar los 3 bornes R, C y V/G de la señal luminosa con los bornes correspondientes en la caja de bornes “J5”.

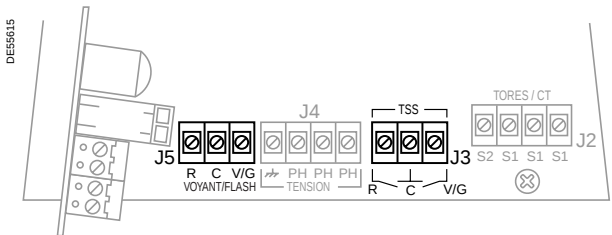
Contacto de salida: conexión con un terminal a distancia

La conexión se efectúa con un cable de 3 o 4 x 1,5 mm² – no entregado – de tipo U1000 R02V.

- Insertar el cable en el pasahilos del Flair.
- Conectar los hilos del cable en la caja de bornes “J3” (TSS) del Flair siguiendo las instrucciones de abajo:

Referencias	Información del contacto del Flair
de la caja de bornes “J3”	

V/G	Defecto en dirección del juego de barras de la subestación
C	Común
R	Defecto en dirección del cable de la red



Alimentación

Pilas de litio (Flair 310 y Flair 370)

Sujete las pilas de litio a la parte superior del aparato, mediante una abrazadera suministrada.

A continuación, conecte el conector de las pilas al conector "J2" (Flair 310) o al conector "J3" (Flair 370) de la tarjeta electrónica superior.

Si se almacenan durante un largo período, las pilas de litio pueden pasivarse y, por consiguiente, quedar incapacitadas para suministrar la intensidad necesaria para el funcionamiento del Flair.

Para despasivarlas, procédase del siguiente modo para cada pila:

- cortocircuite sus bornes mediante un resistor de 47 Ω , 3 W,
- espere de 10 a 30 s, dependiendo del estado de las pilas, hasta que aumente visiblemente la temperatura del resistor.

Alimentación exterior 230 Vca (Flair 370)

La fuente de alimentación principal del Flair 370 es la baja tensión 230 V ± 10 % disponible en la subestación.

El Flair es alimentado en BT por un cable – no suministrado – 2 x 1,5 mm² de tipo U1000 R02V.

El Flair 3xx no necesita la puesta a tierra de las masas.

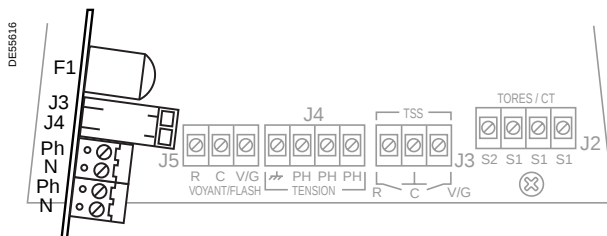
- Insertar el cable en el pasahilos del Flair.
- Conectar los hilos fase y neutro del cable en los bornes "PH" y "N", respectivamente, de la caja de bornes "BT" del Flair.

Se puede pasar un segundo cable de alimentación BT encima del primero a través de un pasahilos y conectarlo en una segunda caja de bornes "J1" para alimentar otro Flair 3xx.

Se enciende un LED rojo situado en el lado izquierdo del cuadro superior para indicar que la conexión de la alimentación BT se efectúa correctamente.

Si este LED se apaga:

- comprobar la presencia de la tensión a nivel del doble seccionador "J3" y "J4",
- comprobar el estado del fusible "F1". Encontrará un fusible de repuesto 5 x 20, 160 mA, tipo F en la parte inferior del aparato a la izquierda.



Configuración

Al suministrar intensidad al Flair, aparece en la pantalla . El Flair se entrega con la configuración de fábrica que cubre la mayor parte de los casos posibles (consultar el párrafo “Parámetros y configuración por defecto”). Si está de acuerdo con estos parámetros, Vd. puede iniciar directamente el procedimiento de ajuste de la medición de tensión del producto (ver párrafo siguiente).

De lo contrario, seleccione el botón magnético **RESET LCD / CONF** para pasar al modo de ajuste de los parámetros.

Ajuste de los parámetros

En el modo de ajuste de los parámetros, las funciones de los botones son las siguientes:

RESET / + para seleccionar el valor superior siguiente.

TEST / INIT / – para seleccionar el valor inferior siguiente.

RESET LCD / CONF para validar el valor mostrado del parámetro actual y pasar al siguiente parámetro.

Tras la validación del último parámetro con el botón **RESET LCD / CONF**, la pantalla mostrará de nuevo .

En este punto, al activar **RESET LCD / CONF** aparecen y se pueden modificar los parámetros otra vez, mientras que seleccionando **TEST / INIT / –** se inicia el procedimiento de ajuste de la medición de tensión (consulte la página siguiente).

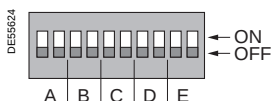
Nota 1: los parámetros sólo quedan guardados tras activar el botón **TEST / INIT / –** y cuando aparece el mensaje “**Epro**” (consulte el párrafo siguiente). Así pues, si se configura el Flair antes de llevarlo a su lugar de instalación, se le recomienda seleccionar el botón **TEST / INIT / –**, compruebe que le mensaje “**Epro**” aparece en la pantalla de cristal líquido y desconecte la pila para proceder al transporte.

Una vez en el lugar correspondiente, vuelva a conectar la red eléctrica, instale el Flair e inicie el procedimiento de ajuste de la medición de tensión conforme a las explicaciones del párrafo siguiente.

Nota 2: tras pulsar el botón **TEST / INIT / –**, ya no es posible volver a la configuración.

En caso de que necesite modificar la configuración posteriormente, deberá desconectar las pilas (y la red eléctrica BT para el Flair 370), esperar unos segundos hasta que la pantalla esté totalmente apagada, volver a conectar las pilas y seguir el procedimiento indicado más arriba.

*Si se utilizan varios Flair en la misma subestación, se debe proceder al ajuste de la medición de tensión en uno de ellos, todos los conmutadores SW1-A a SW1-E están en posición OFF en los demás Flair. En estos últimos, bastará simplemente con activar el botón **TEST / INIT / -***



Microinterruptores SW1

Nota: cada vez que se presente un corte de alimentación (cambio de pilas, etc.), el Flair esperará 10 minutos para que se efectúe una nueva configuración manual (botón **RESET LCD / CONF**) antes de iniciar automáticamente el procedimiento de ajuste de la medición de tensión.

Si la medición de tensión es correcta, el Flair pasa automáticamente al modo de funcionamiento tras un nuevo período de 10 minutos, aún cuando no se ha realizado ninguna selección. En caso de que no se logre el procedimiento de ajuste de la medición de tensión, el Flair se queda bloqueado mostrando el mensaje de error correspondiente a la situación.

Ajuste de la medición de tensión

El Flair recibe mediciones de tensión de cada una de las tres fases. Dos de estas mediciones son tratadas en una adición interna. Se tienen que ajustar dos condensadores BT (consulte página 7) en función de la tensión de la red y del condensador MT. Se debe fijar el mismo valor para estos dos condensadores.

El procedimiento de ajuste de la medición de tensión debe iniciarse en las condiciones siguientes:

- el Flair 3xx está instalado y conectado a sus captadores de tensión,
- la línea MT está bajo tensión,
- los parámetros están configurados (parámetros por defecto o parámetros modificados según se explicó en el párrafo anterior). La pantalla muestra **-----**,
- todos los microinterruptores SW1 están en ON (posición superior).

Accione el botón **TEST / INIT / -**. Aparece el mensaje **EPROM** en la pantalla, para indicar que los parámetros se están guardando en la memoria EEPROM. Luego, el Flair muestra el porcentaje de la capacidad BT deseada y destella por consiguiente:

- si el valor mostrado es $\geq 130\%$, el Flair destella en rojo, indicando que el valor de la capacidad es demasiado elevado.
- si el valor mostrado es $\leq 50\%$, el Flair destella en verde, indicando que el valor de la capacidad es demasiado bajo.
- si el valor mostrado es $> 50\%$ y $< 130\%$, el Flair destella en Verde/Rojo en alternancia, indicando que el valor de la capacidad es correcto.

Inicialmente, el Flair debe emitir un destello verde. Si no éste el caso, compruebe que todos los microinterruptores SW1 están en posición ON.

Para ajustar correctamente el valor del condensador BT, proceder de la siguiente manera para todos los pares de microinterruptores, comenzando por SW1-A y terminando por SW1-E:

- baje los **dos** microinterruptores. Si el Flair cambia a rojo intermitente subílos.
- de lo contrario, deje los microinterruptores bajados y pase al par siguiente.

Si Verde/Rojo destella continúe el procedimiento hasta los microinterruptores SW1-E para comprobar si puede obtener el mismo destello Verde/Rojo con un valor más próximo del 100 %. Tras terminar este procedimiento, active el botón **TEST / INIT / -**.

- Si la información de la medición de tensión resultante es equilibrada, aparece el mensaje **Good** y el Flair comienza a mostrar alternativamente el contador rojo, el contador verde y el contador de defectos entre fases: el aparato es operacional.
- De lo contrario, el Flair muestra el mensaje **Error**.

En este caso, compruebe que los 2 conmutadores de cada par, de SW1-A a SW1-E, están en la misma posición. Si el problema no se ha resuelto después de esta comprobación, desconecte el Flair y compruebe cuidadosamente la conexión con el condensador MT y el trayecto del cable (ver las recomendaciones en la página 7).

Inmediatamente después de que el Flair 3xx es operacional, mostrará alternativamente los 3 contadores de defecto (consulte párrafo “Contadores de defectos”) y estará listo para la detección de defectos.

Sin embargo, sólo se detectarán defectos si la MT está presente desde hace más de 5 s (restricción de la intensidad de conexión).

Identificación del tipo de defecto

Defectos simples entre fase y tierra

Los defectos simples entre fase y tierra se identifican por el destello de un color único, ya sea rojo o verde, dependiendo de la situación del defecto.

- Aguas arriba del defecto, cada detector de la salida destella.
- Aguas abajo del defecto, sólo destella un detector de defecto si la intensidad capacitiva aguas abajo de este detector es de 30 A como mínimo.

Nota: *se necesita una intensidad capacitiva de 50 A para garantizar la detección de un defecto a tierra en cualquier parte de la red.*

Defectos multifase

Dichos defectos se identifican mediante un destello alternativo verde/rojo.

Todos los detectores situados aguas arriba del defecto, y sólo éstos, destellarán.

Además, en ambos casos:

- el contador correspondiente se incrementa en una unidad,
- el contacto de salida correspondiente se cierra.

A partir de ésto, se debería identificar el tramo con defecto, tal y como se explica en la página siguiente.

Reinicio de indicadores

El reinicio de los indicadores (LED y contacto de salida de defectos permanentes) se efectúa en una de las siguientes condiciones:

- automáticamente, tras una duración de tiempo configurable, de 2 a 16 horas,
- si la MT vuelve y el defecto ha desaparecido, es decir, la tensión residual es inferior a 0,18 Un, durante más de 5 s (sólo si **rStU** = **on**: ver párrafo “Parámetros y configuración por defecto”),
- accionando el botón magnético **RESET / +**.

El reinicio de la señalización:

- apaga la señal luminosa,
- abre el contacto de salida (consulte más detalles en el párrafo “Reacción del contacto de salida”),
- conserva el incremento del contador.

Identificación del tramo con defecto

El tramo con defecto se identifica de diferentes modos, dependiendo del tipo de defecto.

Defecto monofásico entre fase y tierra

La detección de este defecto es direccional. Todos los aparatos Flair situados en el cable que presenta el defecto simple comienzan a destellar de un color.

La dirección del defecto viene indicada por el color del destello:

■ Verde: el defecto afecta la parte de la red que se encuentra en dirección del juego de barras de la subestación MT.

■ Rojo: el defecto afecta la parte del cable situada al exterior de la subestación MT. Ver la figura de al lado. Non obstante, esto se debe considerar como teórico, ya que se requiere una intensidad capacitiva mínima en la red para que un detector destelle aguas abajo del defecto (ver página anterior).

Así pues, el tramo con defecto se identificará de una manera muy convencional:

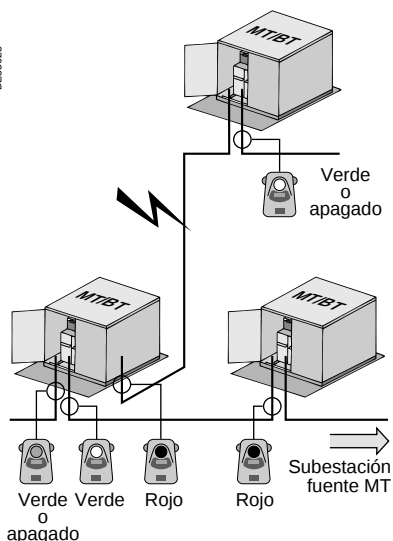
- el tramo incluido entre el último detector destellante y el primer detector no destallante,
- y excepcionalmente, por 2 detectores destallantes sucesivos, indicando 2 orientaciones en direcciones opuestas entre sí.

Defectos multifase

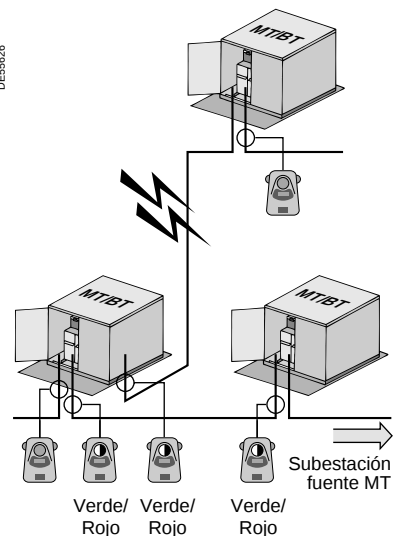
La detección de defectos multifase no es direccional. Ver figura de al lado.

Sólo los aparatos Flair 3xx situados aguas arriba del defecto detectan un defecto multifase y empiezan a destellar alternativamente en verde/rojo. El tramo de línea con defecto se identifica convencionalmente como el tramo incluido entre el último detector destallante y el primer detector no destallante.

DE55625



DE55626



Tipos de defecto

Flair puede identificar los distintos tipos de defecto que pueden ocurrir.

Defecto permanente: un defecto que no puede eliminarse con uno o varios ciclos de reconexión. Dependiendo del régimen de neutro, el interruptor automático se abre o permanece cerrado mientras haya un defecto (funcionamiento con defecto mantenido, frecuente en las redes de neutro compensado).

Defecto semipermanente: un defecto que puede eliminarse mediante uno o más ciclos de reconexión.

Defecto transitorio: un defecto a tierra que se elimina sin disparo del interruptor automático. Este tipo de defecto es frecuente en redes compensadas, en las que la intensidad de defecto queda significativamente reducida, gracias a la bobina de Petersen y, consecuentemente, genera un defecto denominado "transitorio" o "autoextinguible".

En caso de defecto transitorio, el Flair incrementa el contador de defectos correspondiente. Además, si el contacto de salida está configurado para detectar defectos transitorios. (ver párrafo "Reacción del contacto de salida"), se cierra durante 100 ms 1,1 s después de la aparición del defecto.

En caso de defecto permanente, el Flair:

- incrementa el contador de defectos correspondiente,
- hace destellar las señales luminosas correspondientes,
- cierra el contacto de salida correspondiente según la configuración de la reacción del contacto de salida (ver párrafo "Reacción del contacto de salida").

Retardo de los destellos

Los destellos de los LED y la indicación de los defectos permanentes por el contacto de salida se producen:

- inmediatamente después de la desaparición de la tensión ($rECL = OFF$),
- en 10 s, si la línea permanece bajo tensión durante un defecto a tierra.

Sin embargo, en caso de ciclos de reconexión, el operario puede desear indicar defectos sólo tras haber terminado todos los ciclos de reconexión.

Si se opta por un retardo de destello que no sea igual a cero ($rECL = 10, 40, 70$ - valor por defecto - , 120 o 240), el Flair esperará el final de dicho retardo de destello antes de indicar un defecto permanente (destello y según la configuración, cierre de contacto de salida).

Contador de defectos

El contador sirve para computar todo tipo de defectos. Permanentemente, aparecen 3 contadores: **rojo, verde y multifase**, de manera alternativa cada 1,5 s. El valor mostrado en un contador está comprendido entre 000 y 999. Tras 999, el contador indicará de nuevo 000. La secuencia de aparición es:

-  contador **rojo**
-  contador **verde**
-  contador **multifase**

El reinicio simultáneo de los 3 contadores se lleva a cabo pulsando el botón magnético **RESET LCD / CONF.**

Reacción del contacto de salida

El contacto de salida está previsto para conectarlo a un terminal a distancia, que envíe la información de defecto a un sistema de supervisión a distancia. Puede reaccionar de 3 maneras diferentes:

1	Sólo indicar defectos permanentes	El contacto de salida cerrará para indicar únicamente los defectos permanentes y semipermanentes y permanecerá cerrado hasta que la situación de defecto haya desaparecido (ver párrafo “Reinicio de indicadores” página 12)
2	Indicar tanto los defectos transitorios como los permanentes	El contacto de salida se cerrará durante 100 ms cuando el contador correspondiente se incremente y se cerrará de nuevo si el defecto se confirma como permanente o semipermanente
3	Indicar defectos transitorios	El contacto de salida se cerrará durante 100 ms, cada vez que se incremente el contador correspondiente

Puesta fuera de servicio de los aparatos Flair 3xx

Aflojar los 2 tornillos imperdibles para abrir la tapa. Desconectar las pilas (caja de bornes “J2” o “J3” de la tarjeta electrónica superior, ver página 4). Si no cortó la alimentación exterior 230 V antes de abrir la tapa, deberá cortarla poniendo el doble seccionador fase-neutro en posición abierta.

Nota: la puesta en funcionamiento implica que se debe repetir la fase de ajuste de la medición de tensión.

Prueba

Lo ideal es llevar a cabo esta prueba una vez al año; sino al cabo de 4 años y luego cada 2 años.

Su objetivo es comprobar el correcto estado de funcionamiento de:

- la alimentación integrada (pilas),
- las señales luminosas,
- los contactos de salida en caso dado.

Para el Flair 370, cortar primero la alimentación 230 V por medio del doble seccionador "J3,J4": se apaga el LED rojo de presencia BT.

Procedimiento de prueba:

- use el magneto para activar el botón magnético **TEST / INIT / -**,
- la señal luminosa empieza a destellar alternativamente en verde/rojo,
- el contador de defectos entre fases se incrementa en una unidad,
- los 2 contactos de salida rojo y verde de conexión al mando a distancia se cierran simultáneamente.

Interrupción de la señal luminosa verde/roja y de la prueba:

- automáticamente al cabo de un minuto,
- deliberadamente, activando el botón magnético **RESET / +**.

Para el Flair 370, restablecer la alimentación exterior 230 V: se enciende el LED rojo de presencia BT.

Sustitución de las pilas

El juego de pilas tiene una duración de vida teórica de:

- 10 años para el Flair 370,
- 7 años para el Flair 310.

Esta duración incluye 200 horas de destello.

Referencias de los juegos de pilas de litio:

- Flair 310: 3 juegos de pilas Li, ref. C1091666
- Flair 370: 1 juego de pilas, ref.C1091609

Procedimiento de sustitución: ver párrafo "Alimentación" página 9.

Tras haber cambiado las pilas, proceder según las explicaciones del párrafo "Ajuste de la medición de tensión" página 11.

DESS961



Análisis de los problemas		
Problemas	Causas	Soluciones
El LED rojo de presencia BT destella	La tensión de la pila de litio está baja; la pila está pasivada o descargada	Si la pila está pasivada, se deberá despasivar siguiendo las explicaciones de la página 9 o espere durante 15 minutos para que el Flair proceda a la despasivación automática. Cambiar la pila si está descargada.
Durante el procedimiento de ajuste de la medición de tensión y tras activar los conmutadores SW1-E, no se efectúa el destello alternado verde/rojo del Flair	El procedimiento de ajuste de los condensadores no se realizó correctamente	Cortar la alimentación del Flair, volver a poner todos los conmutadores SW1 (en posición ON) y volver a comenzar el procedimiento de instalación siguiendo las explicaciones
	o Su condensador MT no está adaptado a las posibilidades de ajuste de los condensadores BT	Ponerse en contacto con el servicio técnico más próximo
	o Vd. utiliza los mismos captadores de tensión para 2 aparatos Flair y olvidó poner todos los conmutadores SW1 en posición OFF en uno de los 2 aparatos	Poner todos los conmutadores SW1 en posición OFF en uno de los 2 aparatos Flair, en posición ON en el otro aparato e iniciar el procedimiento de ajuste de la medición de tensión desde el principio en el segundo aparato
Aparece un mensaje “ErrU” al final del procedimiento de ajuste de la medición de tensión	El Flair detecta un desequilibrio de tensión	Comprobar que los 2 conmutadores de cada par, de SW1-A a SW1-E, están en la misma posición. Compruebe la conexión de los hilos del cable de los captadores de tensión conforme a las recomendaciones de la página 7. Si el problema subsiste, póngase en contacto con el servicio técnico más próximo.

Mantenimiento

Parámetros y configuración por defecto

A continuación, se enumeran los parámetros, en el orden en el que aparecen en el menú de configuración.

Parámetros	Pantalla	Unidades		Valores posibles	Valores por defecto
Imáx	IPh=	A	Umbral de detección de defectos entre fases	200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	500
Idoble	Io =	A	Umbral de detección de defectos dobles entre fase y tierra	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300	160
Tiempo de detección Imáx	t Iph	ms	Duración de defectos entre fases	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	70
Tiempo de detección Idoble	t Io	ms	Duración de defectos dobles entre fase y tierra	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	70
Tiempo de detección de tensión residual	t Ur	ms	Umbral de duración de tensión residual (defectos entre fase y tierra)	50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	50
Reinicio tensión	rStU		El indicador de defecto (destello y contacto de salida en caso de defecto permanente) se reinicia cuando desaparece el defecto. Requiere presencia de tensión y que no haya tensión residual	oFF, on (oFF significa reinicio tras la duración de destello máxima)	on
Temporización previa indicación defecto	rECL	s	Máxima duración de los ciclos de reconexión, que se omitirá para confirmar el defecto permanente antes de iniciarse el destello	oFF , 10, 40, 70, 120, 240	70
Duración máxima destello	FLSH	h	Duración máxima del destello	2, 4, 6, 8, 12, 16	4
Reacción contacto de salida	OutC		1 = el contacto de salida indicará defectos permanentes 2 = el contacto de salida indicará tanto los defectos transitorios como los permanentes 3 = el contacto de salida indicará defectos transitorios únicamente	1, 2, 3	1

Principio de la detección de defectos a tierra

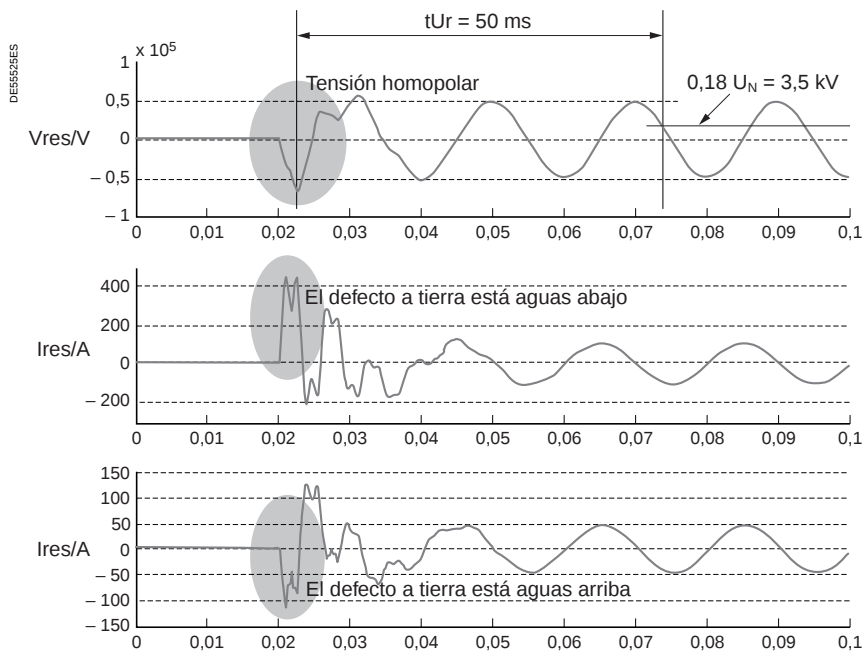
El algoritmo de detección utiliza los transitorios de la tensión residual V_r ($= 3$ veces tensión homopolar V_o) y la intensidad residual I_r ($= 3$ veces intensidad homopolar I_o) consecutivos a un defecto a tierra y analiza la fase de esas dos cantidades.

Vo y Io están en oposición de fase:

el defecto está aguas abajo.

Vo y Io están en fase:

el defecto está aguas arriba.



1 - La parte transitoria de la intensidad residual debe ser superior a 40 A, como valor máximo, y la parte transitoria de la tensión residual debe ser superior a $0,3 U_N$, como valor máximo ($= 6$ kV para una red de 20 kV).

2 - Tras haber detectado este transitorio, el algoritmo de detección confirma tras una temporización t_{Ur} configurable (ajuste por defecto $= 50$ ms), si este transitorio es realmente un defecto, comprobando la presencia de tensión residual de 50 Hz $> 0,18 U_N$ ($= 3,5$ kV para una red de 20 kV).

Se confirma la presencia de un defecto permanente, tanto si la línea carece de energía como si se sigue manifestando una tensión residual de 50 Hz $> 0,18 U_N$.

Características de los aparatos Flair 3xx

Red de MT	
Tensión estándar (otros, consúltenos)	10 a 25 kV (en función de los captadores de tensión)
Frecuencia	50 Hz
Alimentación BT	
Alimentación BT (Flair 370)	230 V $\pm$ 15 %
Detección de defectos simples entre fase y tierra	
Umbral de detección de intensidad residual	40 A máx.
Umbral de detección de tensión residual	0,3 U_N máx. (6 kV máx. para $U_n=20$ kV)
Umbral y tiempo de detección de tensión residual	0,18 U_n ef. - t_{Ur} ms* (3,5 kV ef. para $U_n=20$ kV)
Señalización según dirección defecto	Rojo o Verde
Mínimo total de intensidad capacitiva requerida	50 A
Intensidad capacitiva mínima para indicación defecto a tierra aguas abajo	30 A
Detección de defectos dobles entre fase y tierra	
Umbral de disparo	I_{ϕ}^* , por defecto 160 A
Tiempo de detección de defecto	$t_{I\phi}^*$, por defecto 70 ms
Señalización	Alternancia Rojo-Verde
Detección de defectos entre fases	
Umbral de disparo medio tras defecto equilibrado	I_{Ph}^* , por defecto 500 A
Tiempo de detección de defecto	t_{Iph}^* , por defecto 70 ms
Señalización	Alternancia Rojo-Verde
Temporización	
Duración de MT requerida para detección de cualquier defecto (restricción de la intensidad de conexión)	5 s
Antes de señalización de defectos transitorios	1,1 s
Antes de señalización de defectos permanentes (señalización luminosa y contacto de salida)	$rECL^*$, por defecto 70 s
Reinicio de señalización	
Mediante restablecimiento de MT sin defecto durante	5 s (si $rStU = on$)
Tras temporización configurable	FLSH
Manualmente	botón RESET / +
Señalización luminosa interior y exterior	
Número de LED (interior/exterior):	
■ Señales luminosas estándar y antivandalismo	2 (1R + 1V) / 3 (1R + 2V)
■ Señal luminosa empotrada en pared delgada	2 (1R + 1V) / 8 (4R + 4V)
Frecuencia de destello	1 s
Captadores de intensidad	
Diámetro (interior/exterior):	
■ Toroidal fase MFD	70/160 mm
■ Toroidal fase resinado	55/120 mm
■ Toroidal homopolar resinado	130/200 mm
Contacto de salida seco	
Poder de corte	8 A/250 Vca; 5 A/30 Vcc
Entorno	
Resistencia a las vibraciones (CEI 68-2-6 y CEI 68-2-29)	2 g
Temperatura de funcionamiento	- 25 a + 55 °C
Temperatura de almacenamiento	- 25 a + 70 °C
Grado de protección	IP 31 IK 9
Dimensiones generales	270 x 203 x 110 mm
Peso del aparato (no incluye captadores y señales luminosas)	1,5 kg

* Consulte los valores posibles en el párrafo "Mantenimiento"

Schneider Electric Industries SAS

Easergy

F-38050 Grenoble Cedex 9

Tel.: +33 (0)4 76 57 60 60

Fax: +33 (0)4 76 57 60 61

<http://www.schneider-electric.com>

<http://www.easergy.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 engagent 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.

Debido a la evolución de las normas y del material, las características y dimensiones indicadas en el texto y las imágenes nos comprometen solamente previa confirmación de nuestros servicios.



*This document has been
printed on ecological paper*

Publication: Schneider Electric

Production: Graphème

Printing: Imprimerie des Deux-Ponts