

Manuel d'exploitation



ISOM[®] DLD3090 ISOM[®] DLD4090

Système de recherche portatif de défauts d'isolement
pour réseaux AC DC sous et hors tension

Version soft : D399 V1.2



SOCOMECE
1 rue de Westhouse • B.P. 10
67230 Benfeld
France

Tél. +33 (0)3 88 57 41 41
Fax +33 (0)3 88 57 78 78

Web : <http://www.socomec.com>

Droits de modifications techniques réservés

Table des matières

1. Pour un usage optimal de cette documentation	7
1.1 Remarques relatives à l'utilisation de ce manuel	7
1.2 Symboles et avertissements	7
1.3 Présentation succincte des différents chapitres	8
2. Consignes de sécurité	9
2.1 Utilisation conforme aux prescriptions	9
2.2 Consignes de sécurité spécifiques à l'appareil	9
2.3 Consignes de sécurité générales	10
2.4 Personnel	10
3. Description du système	11
3.1 Composants du système	11
3.1.1 Aperçu des composants du système	11
3.1.2 Liste des types des systèmes de localisation automatique de défauts d'isolement	12
3.1.3 Accessoires	13
3.2 Fonction des composants du système	14
3.2.1 Injecteur de courant de localisation INJ18... ..	14
3.2.2 Localisateur de défaut d'isolement DLD195	14
3.2.3 Pincés ampèremétriques	14
3.2.4 Platine d'adaptation de tension PAC185	15
3.3 Principe de fonctionnement de la recherche de défauts d'isolement ($I\Delta L$)	15
3.3.1 Schéma de principe du système DLD	16
3.3.2 Les phases du signal injecté	16
3.3.3 Terminologie	17
3.3.4 Les courants dans le système DLD	17
3.4 Fonctionnement en mode différentiel ($I\Delta n$)	18
4. Quelques considérations avant la mise en service	19
4.1 Comment fonctionne un système de localisation de défaut d'isolement	19
4.2 Conditions à remplir pour une recherche de défauts d'isolement sécurisée	20

4.3	Limitation du courant de mesure	22
4.4	Abaques illustrant la sensibilité de réponse du système DLD195	22
4.4.1	Courbes de réponse pour circuits principaux de courant dans des réseaux 3AC	23
4.4.2	Courbes de réponse pour circuits principaux de courant dans des réseaux AC	24
4.4.3	Courbes de réponse pour circuits principaux de courant dans des réseaux DC	24
4.4.4	Courbes de réponse pour circuits de commande dans des réseaux AC	25
4.4.5	Courbes de réponse pour circuits de commande dans des réseaux DC	25
5.	Raccordement de l'injecteur de courant de localisation	27
5.1	Déconnexion du contrôleur permanent d'isolement	27
5.2	Réseaux IT hors tension	27
5.3	Connexion à un réseau IT sous tension	28
6.	Commande	29
6.1	Présentation rapide d'une recherche de défauts d'isolement (mode DLD)	29
6.1.1	Mise en service de l'INJ18... pour injection du courant de mesure	29
6.1.2	Recherche de défauts d'isolement au moyen du DLD195	29
6.2	Description détaillée de la recherche de défauts d'isolement	29
6.3	Description d'une mesure de courant différentiel	29
6.4	Éléments de commande et d'affichage de l'INJ18...	30
6.5	Présentation du DLD195	31
6.6	Commande du DLD195	33
6.6.1	Mise en service et arrêt de l'appareil	33
6.6.2	Changement de pince ampèremétrique	33
6.6.3	Meilleure lisibilité grâce au rétroéclairage de l'écran	33
6.6.4	Commutation entre les modes de fonctionnement recherche de défauts d'isolement IDL et mesure des courants différentiels $I\Delta n$	34
6.6.5	Consultation rapide des valeurs de seuil pour $I\Delta L$ et $I\Delta n$	34
6.6.6	Consultation du menu Info	34
6.6.7	Signification des éléments de l'écran	35
6.7	Affichages par défaut du DLD195	36
6.7.1	Affichage par défaut lorsque le câble devant être mesuré n'est pas enserré par la pince	36
6.7.2	Affichage par défaut lors de la mesure DLD ($I\Delta L$) lorsque le câble est enserré par la pince	36
6.7.3	Affichage par défaut lors de la mesure RCM($I\Delta n$) lorsque le câble est enserré par la pince	36
6.8	Alarme au cours de la mesure DLD ou de la mesure RCM	36
6.9	Affichage lors de défauts internes ou d'erreurs de mesure	37

6.10	Réglages usine du DLD195	37
6.11	Structure des menus	38
6.11.1	Navigation dans les menus	39
6.11.2	Point de menu Paramétrages	39
6.11.3	Point de menu système	40
6.11.4	Point de menu Harmoniques	40
6.11.5	Point de menu I Δ L Alarmes	41
6.11.6	Point de menu I Δ n enregistreurs	41
6.12	Application pratique	42
6.12.1	Recherche de défauts d'isolement dans un réseau dépourvu d'un système DLD fixe	42
6.12.2	Recherche de défauts d'isolement dans un réseau doté d'un système DLD fixe	45
6.12.3	Recherche de défauts d'isolement dans des réseaux DC à découplage par diodes	47
6.12.4	DLD195 en tant qu'instrument de mesure de courant différentiel	49
6.12.5	Affichage des harmoniques lors de la mesure du courant différentiel	50
6.13	Platine d'adaptation de tension PAC185 pour des tensions plus élevées	51
6.14	Alimentation du DLD195	52
6.14.1	Affichage de l'état de charge	52
6.14.2	Remplacement des accumulateurs	52
6.14.3	Bloc secteur fourni	52
7.	Caractéristiques techniques	53
7.1	Caractéristiques techniques du système DLD3090/DLD4090	53
7.2	Caractéristiques techniques INJ18...	53
7.3	Caractéristiques techniques DLD195	54
7.4	Caractéristiques techniques des pinces ampèremétriques	55
7.5	Caractéristiques techniques PAC185	56
7.6	Normes	56
7.7	Encombrement	57
7.8	Mot d'état	58
7.9	Références incluant les accessoires	59
7.10	Liste des composants	60
8.	Questions fréquemment posées	61

1. Pour un usage optimal de cette documentation

1.1 Remarques relatives à l'utilisation de ce manuel

Ce manuel d'exploitation décrit l'utilisation du système portable de recherche de défauts d'isolement DLD3090/DLD4090 (avec le localisateur DLD195 version soft V2.0). Il s'adresse au personnel habilité et particulièrement aux concepteurs, installateurs et aux exploitants d'installations électriques.

Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel d'exploitation et la notice „Consignes de sécurité relatives à l'utilisation des produits SOCOMEC“ avant d'utiliser le DLD3090/DLD4090. Conservez ces documents dans la valise de l'appareil.

Nous sommes à votre disposition pour vous fournir tout renseignement dont vous pourriez avoir besoin. Veuillez-vous adresser à notre service technique. Par ailleurs, nous sommes prêts à intervenir sur site. Veuillez-vous adresser à notre service technique SAT.

1.2 Symboles et avertissements

Les symboles et représentations ci-dessous sont utilisés dans nos documentations pour symboliser des risques et des remarques :



Les informations indiquant des dangers sont signalées par ce symbole.



Les informations qui vous permettent une utilisation optimale du produit sont signalées par ce symbole.

1.3 Présentation succincte des différents chapitres

1. Pour un usage optimal de cette documentation :
Ce chapitre vous indique comment utiliser ce manuel.
2. Consignes de sécurité :
Ce chapitre vous informe des risques encourus au cours de l'installation et de l'utilisation du produit.
3. Description du système de contrôle :
Ce chapitre vous donne un aperçu des composantes du système, une description de ses fonctionnalités et vous informe des principes de base de la recherche des défauts d'isolement. Le principe de fonctionnement d'une mesure du courant différentiel est décrit au dernier paragraphe.
4. Réflexions à mener avant la mise en service :
Ce chapitre décrit les aspects pratiques de la recherche de défauts d'isolement et livre de nombreuses abaques afin de permettre de déterminer quelles valeurs de seuil doivent être configurées.
5. Mise en service et contrôle :
Le branchement du DLD3090/DLD4090 à un réseau devant être contrôlé est décrit.
6. Commande de l'appareil :
Ce chapitre comprend la description de l'interface utilisateur graphique du DLD195. Par ailleurs, vous y trouvez la représentation de la structure des menus ainsi que la représentation graphique des différents écrans standards.
Vous y trouverez en outre des indications relatives à l'alimentation du DLD195.
7. Caractéristiques techniques :
Tableau des caractéristiques techniques, des indications relatives aux normes et les dimensions des composantes du système.
8. Questions fréquemment posées :
Vous pouvez utiliser ce chapitre pour reconnaître et éliminer rapidement d'éventuelles perturbations.

2. Consignes de sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Le dispositif de localisation automatique de défauts d'isolement portable de type DLD3090/DLD4090 est destiné à la localisation de défauts d'isolement en régime IT. La mesure de courants différentiels dans les réseaux TN et TT peut également être effectuée avec toutes les versions du système. Le DLD3090G est particulièrement adapté à la recherche de défauts d'isolement dans des réseaux hors tension.

Veillez tenir compte des limites du domaine d'application précisées sous la rubrique caractéristiques techniques ainsi que des catégories de mesure des pinces ampèremétriques utilisées. Si dans certains cas, des tores autres que ceux qui ont été livrés avec l'appareil, devaient être utilisés avec le DLD195, il faut veiller à une tension nominale d'isolement suffisante tant au niveau du câble de raccordement que du tore (catégorie de surtension, consulter les caractéristiques techniques). Toute autre utilisation du système ne serait pas conforme à nos prescriptions.



Des perturbations survenant dans le réseau et des capacités de fuite du réseau trop élevées peuvent dégrader la précision des mesures.

2.2 Consignes de sécurité spécifiques à l'appareil



Danger dû à un courant de localisation trop élevé ou à une tension de localisation trop élevée !

Si l'INJ18... génère un courant de mesure impulsionnel trop élevé celui-ci peut endommager des composants sensibles de l'installation (par ex. dans des circuits de commande) ou provoquer des déclenchements intempestifs. Pour ces réseaux, il vaut donc mieux choisir un courant de mesure réduit (1 ou 10 mA). Seul le DLD4190 ou le DLD4090 doivent être utilisés dans des réseaux comportants des automates programmables industriels (API).

La tension de mesure de DC 50 V dans la source de tension intégrée INJ186 peut provoquer des perturbations au niveau de composants sensibles de l'installation. En cas de doute, consultez notre service technique.

Le courant injecté par l'INJ185 ou l'INJ186 peut provoquer le déclenchement de disjoncteurs. Le courant maximal injecté est limité à 25 mA (ou 10 mA), cependant les disjoncteurs différentiels 30 mA par exemple peuvent déclencher entre 15 et 30 mA.



Veiller à une position des conducteurs dans la pince la plus symétrique possible. Dans le cas contraire, la pince ampèremétrique peut en raison d'un courant de charge trop élevé être saturée et provoquer un message d'alarme.

2.3 Consignes de sécurité générales

La documentation fournie avec l'appareil comporte, outre ce manuel d'exploitation, la fiche intitulée „Consignes de sécurité relatives à l'utilisation des produits SOCOMEC“.

2.4 Personnel

Seul un personnel qualifié et dûment habilité est autorisé à intervenir sur les appareils SOCOMEC. Un personnel est considéré en tant que tel, s'il a une connaissance approfondie du montage, de la mise en service et de l'exploitation du produit et s'il dispose d'une formation appropriée. L'utilisateur du système DLD est supposé avoir lu et compris les différentes consignes de sécurité et avertissements mentionnés dans ce manuel.

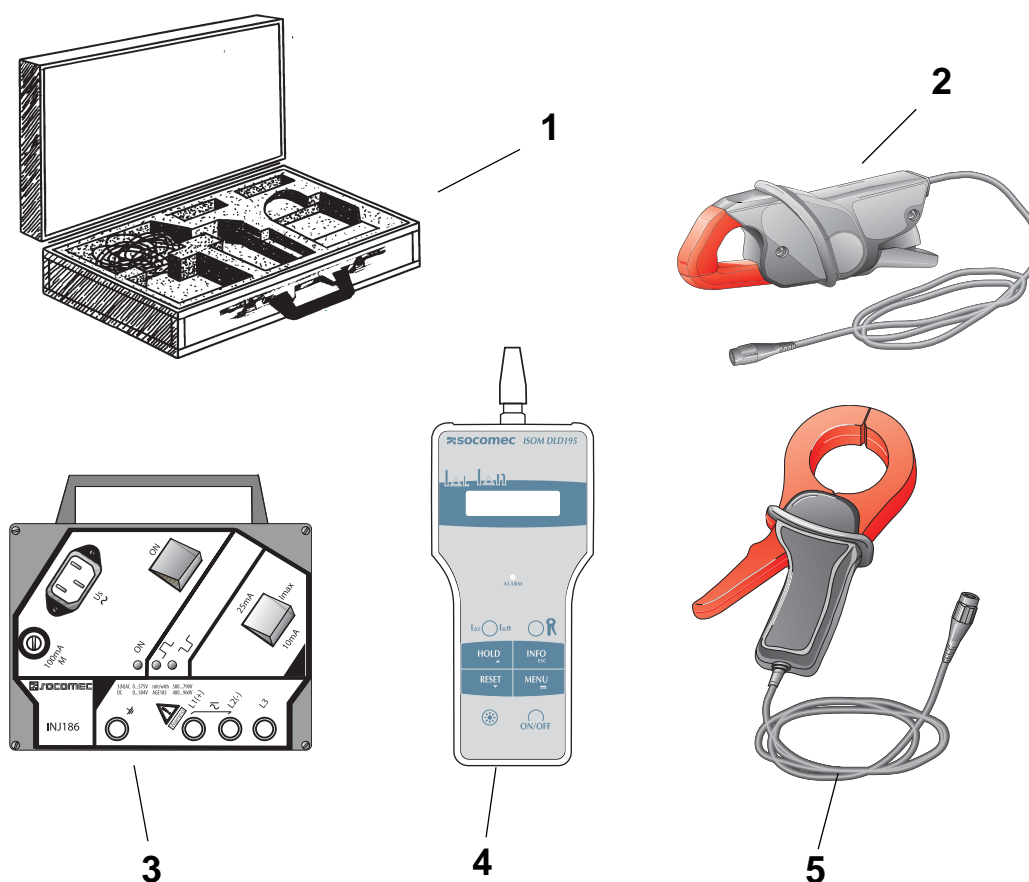
3. Description du système

3.1 Composants du système

Vous trouverez une liste détaillée du contenu de la livraison à la page 60.

3.1.1 Aperçu des composants du système

La fonction première du système DLD3090/DLD4090 est la recherche de défauts d'isolement dans les réseaux IT. Cela nécessite la mise en oeuvre combinée des différents composants du système DLD3090/DLD4090.



1	Valise en aluminium avec sangle de transport
2	Pince ampèremétrique 20 mm pour circuits principaux de courant ou pince spécifique pour circuits de commande Diamètre intérieur de la pince 20 mm
3	Injecteur de courant de localisation INJ18... destiné à générer un signal de recherche pour la recherche de défauts d'isolement
4	Localisateur de défaut d'isolement DLD195 pour la connexion de pinces ampèremétriques et pour la recherche de défauts d'isolement
5	Pince ampèremétrique 52 mm pour circuits principaux de courant ou pince spécifique pour circuits de commande Diamètre intérieur de la pince 52 mm

3.1.2 Liste des types des systèmes de localisation automatique de défauts d'isolement

Toutes les versions des appareils mentionnées dans la liste ci-dessous permettent de procéder à la mesure des courants différentiels dans des réseaux TT et TN (réseaux mis à la terre).

La liste suivante indique quels types de mesures sont possibles avec tel ou tel modèle :

Dispositifs de localisation automatique de défauts d'isolement pour réseaux de distribution

1. Tension de réseau admissible des circuits principaux de courant :

- Recherche de défauts d'isolement dans les réseaux IT jusqu'à AC 42...460 Hz, 20...575 V et DC 20...504 V
- Recherche de défauts d'isolement avec la PAC185 jusqu'à AC 42...460 Hz 500...790 V, DC 400...960 V

DLD3190 :

- utilisable dans des réseaux IT dans lesquels un injecteur de type INJ471 ou un ALD590 est déjà installé.

DLD3090 :

- utilisable dans des réseaux IT dans lesquels ni un injecteur de type INJ471 ni un ALD590 n'est installé.
- Tension d'alimentation de l'injecteur INJ185 livré avec l'appareil : AC 50...60 Hz, 230 V

2. Tension de réseau admissible des circuits principaux de courant :

- Recherche de défauts d'isolement dans les réseaux IT jusqu'à AC 42...460 Hz, 0...575 V et DC 0...504 V
- Recherche de défauts d'isolement avec la PAC185 jusqu'à AC 42...460 Hz 500...790 V, DC 400...960 V :

DLD3090G :

- utilisable dans des réseaux IT dans lesquels ni un injecteur de type INJ471 ni un ALD590 n'est installé.
- Tension d'alimentation de l'injecteur INJ186 livré avec l'appareil : AC 50...60 Hz, 230 V
- Recherche de défauts d'isolement, également dans des réseaux IT hors tension

Dispositifs de localisation de défauts d'isolement pour circuits de commande

Tension de réseau admissible des circuits de commande :

Recherche de défauts d'isolement dans des réseaux IT jusqu'à AC 42...460 Hz, 20...265 V et DC 20...308 V.

DLD4190 :

- utilisable dans des réseaux IT dans lesquels un injecteur de type INJ204 ou un ALD590 est déjà installé.

DLD4090:

- utilisable dans des réseaux IT dans lesquels aucun injecteur de type INJ204 ou aucun ALD590 n'est installé.
- Tension d'alimentation de l'injecteur INJ184 livré avec l'appareil :
AC 50...60 Hz, 230 V

3.1.3 Accessoires

Pour obtenir des informations relatives aux équipements standard et aux accessoires en option, veuillez consulter la rubrique des références à la page 59 ainsi que la liste des composants à la page 60.



Lorsque vous travaillez avec le DLD3090/DLD4090 veuillez n'utiliser que les composants que nous vous avons livrés.

Ne pas utiliser de pinces ampèremétriques non préconisées par Socomec ! Cela s'applique également aux autres tores et pinces ampèremétriques de notre gamme de produits.

En lieu et place des pinces ampèremétriques, les tores de détection Socomec suivants peuvent être connectés au DLD195 :

Fermés circulaires DELTA IP

Ouvrants circulaires WS

Ouvrants rectangulaires WR

Des tores de la série W...B ne peuvent pas être utilisés!

3.2 Fonction des composants du système

3.2.1 Injecteur de courant de localisation INJ18...

L'INJ18... injecte dans le réseau un signal de localisation défini. La valeur du courant pulsé qui en résulte est fonction de la valeur du défaut d'isolement et de la tension de réseau.

- Ce courant est limité à 25 mA maximum ou à 10 mA maximum suivant le réglage réalisé sur l'injecteur INJ185 ou INJ186.
- Ce courant est limité à 2,5 mA ou à 1 mA suivant le réglage sur l'injecteur INJ184.
- L'INJ186 injecte le signal de recherche, via une source de tension intégrée (DC 50 V), dans des réseaux IT hors tension ou dans des réseaux IT dont la tension de secteur est < 50 V. Dans les réseaux IT dont la tension de réseau est > 50 V, la tension du réseau est utilisée pour générer ce signal de recherche.

3.2.2 Localisateur de défaut d'isolement DLD195

Le localisateur de défaut d'isolement DLD195 remplit les fonctions de mesure suivantes :

- Recherche de défauts d'isolement $I_{\Delta L}$ (mode DLD) qui est utilisée dans des réseaux IT à courant alternatif ou continu :
 - soit en tant que composant du dispositif de localisation de défauts d'isolement portable DLD3090/DLD4090
 - soit en tant que localisateur de défaut d'isolement supplémentaire dans un dispositif fixe de localisation de défauts d'isolement avec ALD590 ou INJ1... ainsi que DLD46.../49...
- Mesure du courant différentiel $I_{\Delta n}$ (mode RCM) est utilisée dans des réseaux alternatifs TN ou TT. Vous trouverez dans le tableau 3.1 à la page 14 le domaine des valeurs de seuil.

Valeur de seuil

Le seuil de détection dépend de la sensibilité de l'appareil DLD195. Il peut être paramétré dans les réseaux IT DC, AC et AC triphasés en tant que valeur moyenne arithmétique selon le tableau 3.1 à la page 14. Des perturbations du réseau ou des capacités de fuite trop importantes peuvent diminuer cette précision.

3.2.3 Pincès ampèremétriques

Les pincès ampèremétriques détectent le signal de localisation ou le courant différentiel. Le cordon de mesure a une longueur de 2 m environ. La connexion au DLD195 est effectuée via une fiche BNC. Le tableau suivant récapitule les données les plus importantes relatives à l'application de différentes pincès ampèremétriques.

		Circuit principal de courant (DLD3090, DLD3090G)	Circuit de commande (DLD4190)
Réseau IT	Pincès ampère- métriques	pince 20mm, pince 52mm, pince 115mm	pincès spécifiques contrôle / commande 20 mm et 52 mm
	Etendue de mesure	2...50 mA	0,2...5 mA
	Valeur de seuil	2...10 mA, $\pm 30\%$ / ± 2 mA	0,2...1 mA, $\pm 30\%$ / $\pm 0,2$ mA
Réseau TN/TT	Pincès ampère- métriques	pince 20mm, pince 52mm, pince 115mm	pincès spécifiques contrôle / commande 20 mm et 52 mm
	Etendue de mesure	5 mA ... 10 A	2 mA ... 2 A
	Valeur de seuil	10 mA...10 A	5 mA ... 1 A

Tab. 3.1 : Pincès ampèremétriques et valeurs de seuil du DLD195

Si en lieu et place des pinces ampèremétriques, des tores de détection doivent être utilisés, l'adaptateur BNC/4-mm livré avec l'appareil est alors nécessaire. Veuillez consulter le tableau à la page 60.

3.2.4 Platine d'adaptation de tension PAC185

La platine d'adaptation de tension PAC185 permet d'étendre la tension d'utilisation du dispositif de localisation de défauts d'isolement DLD3090/DLD4090 jusqu'à AC 790 V ou DC 960 V.

3.3 Principe de fonctionnement de la recherche de défauts d'isolement ($I_{\Delta L}$)

Un courant de défaut circule dans le réseau IT en cas d'un premier défaut d'isolement; ce courant dépend en grande partie des capacités de fuite du réseau. Aussi le principe de base de notre système de recherche consiste à injecter un deuxième courant de défaut dans la boucle du premier défaut pour en permettre la reconnaissance à travers un ensemble localisateur + pince. Dans ce principe le réseau est utilisé pour véhiculer ce signal de localisation qui peut ensuite être traité.

Le courant injecté est généré périodiquement par l'injecteur INJ18... (composant du système DLD3090/DLD4090).

Le signal de recherche peut au choix être généré par un ALD590 ou un injecteur de courant de localisation INJ471/INJ204...

Le courant injecté est limité en amplitude et en durée. Les conducteurs de réseau sont tour à tour mis à la terre via une résistance définie. La valeur du courant pulsé qui en résulte est fonction des valeurs de défauts d'isolement et de la tension de réseau.

Par exemple, pour le DLD3190, le courant pulsé est limité à 25 mA maximum, en configuration $I_{\max} = 10\text{mA}$, il est limité à cette valeur de 10 mA. Durant la phase de projet, il faut s'assurer de l'absence d'éléments de l'installation pour lesquels le courant injecté pourrait avoir des conséquences dommageables.

Le courant injecté circule par le chemin le plus court depuis l'injecteur jusqu'au niveau du défaut par les conducteurs actifs. Le retour s'effectue ensuite à travers le circuit général de protection jusqu'à l'injecteur. Les impulsions se retrouvent dans les tores ou les pinces ampèremétriques correspondant aux départs en défaut et donnent lieu à une signalisation sur le localisateur DLD195.

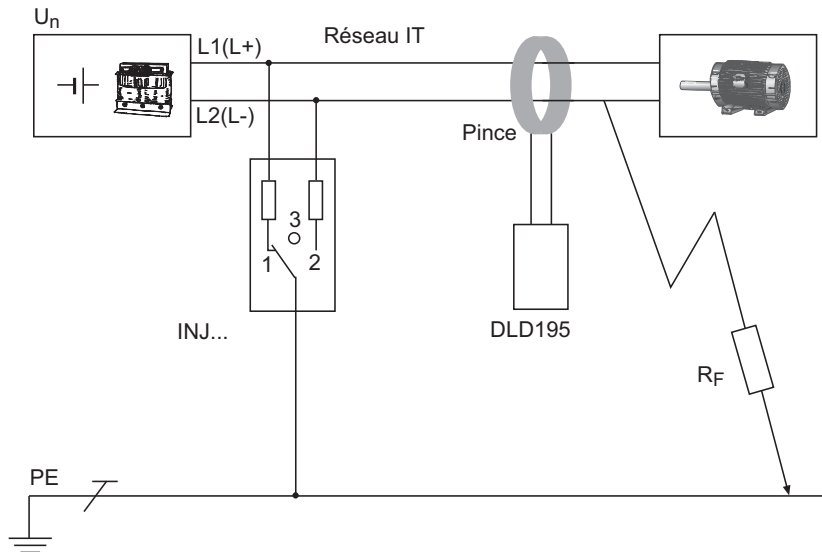


Il faut absolument veiller à ce que tous les conducteurs actifs passent par la pince ampèremétrique. Ne pas faire passer de conducteur de protection ou de conducteurs blindés dans la pince ampèremétrique ! Ne pas utiliser de pinces ampèremétriques non préconisées par SOCOMEC, elles ne sont pas adaptées au système DLD3090/DLD4090.

C'est seulement en observant scrupuleusement ces indications que vous obtiendrez un résultat de mesure fiable.

Des informations complémentaires sont disponibles dans notre notice technique „Installation des tores“.

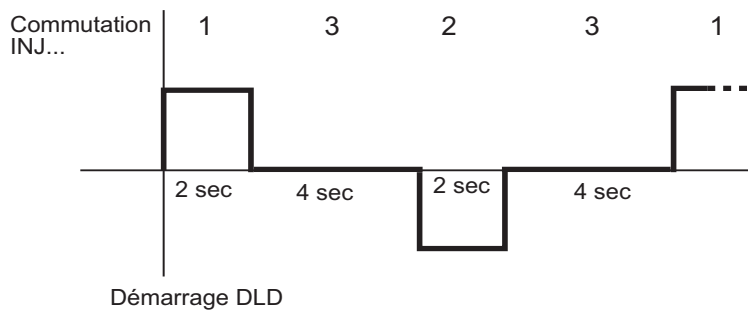
3.3.1 Schéma de principe du système DLD



DLD195	localisateur de défaut d'isolement
INJ...	injecteur de courant de localisation
U_n	Tension du réseau IT
Pince	Pince ampèremétrique
R_F	Défaut d'isolement
PE	conducteur de protection

3.3.2 Les phases du signal injecté

La durée d'une phase du courant injecté est de 6 secondes. L'INJ... génère alternativement une impulsion positive et négative. Le schéma suivant présente les différentes phases du signal injecté par l'INJ... en fonction des différentes positions du commutateur (1, 2, 3) de l'appareil, consulter également le "schéma de principe" situé plus haut.



3.3.3 Terminologie

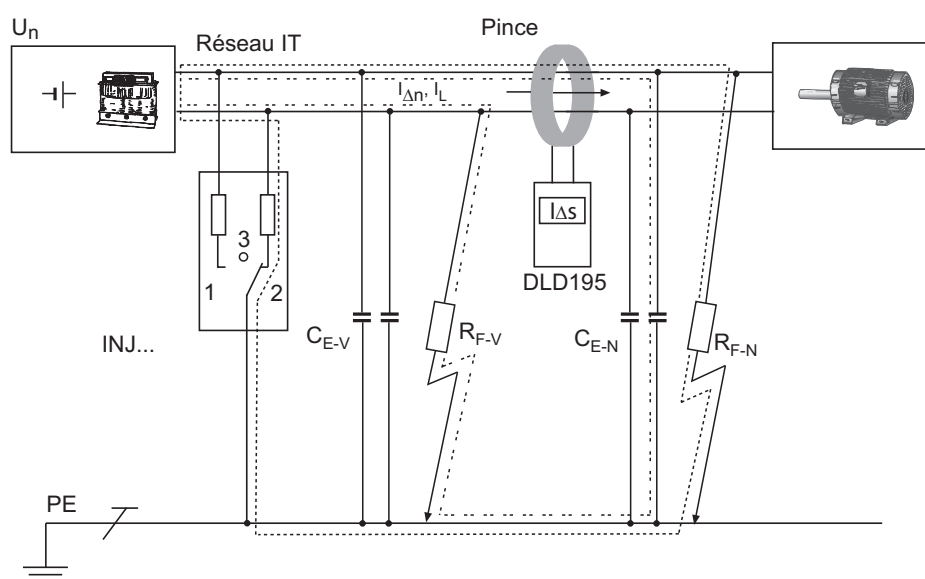
I_L = courant de localisation qui transite au travers de l'injecteur de courant de localisation pendant la phase de localisation du défaut (mode DLD).

$I_{\Delta L}$ = valeur du courant de défaut mesuré par le localisateur de défaut d'isolement en mode localisation (mode DLD).

$I_{\Delta n}$ = courant différentiel créé par un défaut d'isolement (mode RCM).

3.3.4 Les courants dans le système DLD

Pour compléter le schéma de principe de la page 16 voici la représentation du parcours des courants différentiels et du courant de mesure :



.....	Boucle du courant de localisation due au défaut d'isolement R_{F-N}
... ..	Courants différentiels $I_{\Delta n}$ (exemple)
$I_{\Delta L}$	Valeur mesurée du courant de localisation détecté par le DLD195
C_{E-V}	Capacités amont, capacités de fuite du réseau en amont du tore de détection
C_{E-N}	Capacités aval, capacités de fuite du réseau en aval du tore de détection
R_{F-V}	Défaut d'isolement en amont du tore de détection
R_{F-N}	Défaut d'isolement en aval du tore de détection

Les courants différentiels suivants transigent au travers du tore de détection du DLD195 :

- le courant pulsé qui résulte du défaut d'isolement R_{F-N}
- les courants différentiels $I_{\Delta n}$, qui transigent au travers des capacités de fuite du réseau C_{E-V} et C_{E-N} ou qui résultent du défaut d'isolement R_{F-V} et R_{F-N}
- courants de fuite transitoires qui peuvent résulter d'opérations de commutations ou de régulations sur le réseau
- de très basses fréquences qui peuvent résulter de l'utilisation de convertisseurs

3.4 Fonctionnement en mode différentiel ($I_{\Delta n}$)

En mode différentiel, le système DLD3090/DLD4090 fonctionne en tant qu'instrument de mesure de courants différentiels. Seuls le localisateur DLD195 et une pince ampèremétrique sont utilisés, l'injecteur INJ18... est inutile.

Dans un réseau électrique, selon les lois de Kirchhoff, la somme des courants entrants par rapport à un noeud est égale à la somme des courants sortants.

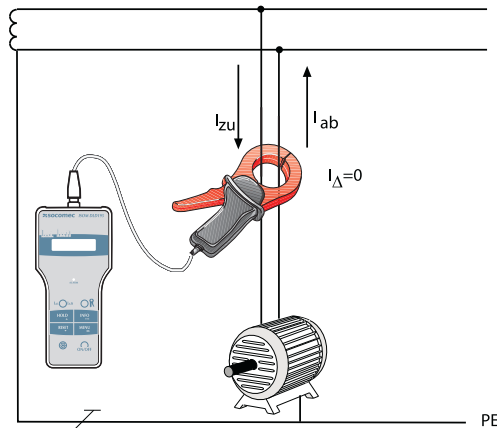


Fig. 3.1: Les courants vectoriels $I_{entrants}$ et $I_{sortants}$ sont de valeur égale mais se différencient par leur signe. Par conséquent, lorsqu'on les additionne, on obtient la valeur zéro. Le localisateur DLD195 ne signale aucun défaut.

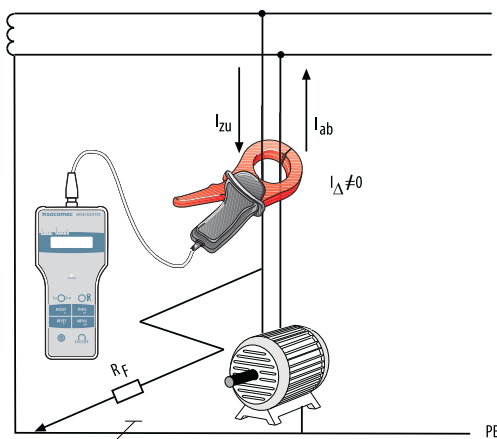


Fig. 3.2: En cas de défaut d'isolement R_f une partie du courant part à la terre. La somme des courants n'est plus égale à zéro. Si le courant différentiel est supérieur ou égal au seuil de détection, le localisateur DLD195 en informe l'utilisateur.



En mode différentiel, il est possible de mesurer des courants différentiels dans des réseaux monophasés et triphasés de type TT ou TN. Si la capacité de fuite du réseau en amont de la pince ampèremétrique est suffisante, le localisateur DLD195 permet également de procéder à ce type de mesures dans des systèmes IT monophasés et triphasés. Cette possibilité est à vérifier au cas par cas.

4. Quelques considérations avant la mise en service

4.1 Comment fonctionne un système de localisation de défaut d'isolement

Un système de localisation de défauts d'isolement comprend un injecteur de courant de localisation INJ18... et un localisateur de défaut d'isolement DLD195 associés à une pince ampèremétrique.

Fonctionnement

- Pour démarrer la recherche de défauts d'isolement, activer l'injecteur de courant de localisation INJ18...
- L'injecteur de courant de localisation INJ18... réalise une commutation cyclique des conducteurs actifs et la terre.
- Lorsqu'un défaut d'isolement survient, celui-ci crée un circuit électrique fermé dans lequel un courant de mesure I_L , qui est fonction de la tension de réseau U_L circule. Le courant injecté est limité à une valeur maximale de 25 mA ou 10 mA (INJ185/186) ou 2,5 mA ou 1 mA (INJ184).
- Le courant injecté circule depuis l'injecteur, par les conducteurs actifs, jusqu'au défaut d'isolement R_F et se reboucle via le circuit général de protection (conducteurs PE) jusqu'à l'injecteur.
- Le courant de défaut correspondant au signal de localisation peut être détecté au moyen de pinces ampèremétriques et ce, en enserrant les départs qui se trouvent dans le circuit électrique, et être traité par le localisateur DLD195.
- En suivant le parcours du câble avec la pince ampèremétrique, le défaut peut être localisé avec précision.

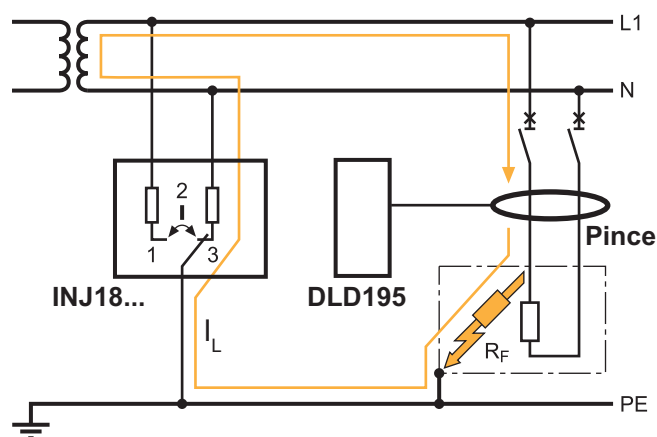


Fig. 4.1: Principe de fonctionnement du DLD

4.2 Conditions à remplir pour une recherche de défauts d'isolement sécurisée

Le localisateur a pour fonction de localiser le défaut d'isolement R_{F-N} en aval de la pince ampère-métrique. Pour cela, il faut qu'il reconnaisse d'une manière fiable le courant de mesure causé par le défaut d'isolement.

Cela ne peut fonctionner que dans les conditions suivantes :

- Le défaut d'isolement doit durer au moins 30 s
- Le courant injecté se situe dans les domaines suivants :
 - Circuits principaux de courant avec DLD3190, DLD3090, DLD3090G : $I_L = 2...50$ mA
 - Circuits de commande avec DLD4190, DLD4090 : $I_L = 0,2...5$ mA
- Les capacités amont C_{E-V} doivent être au moins aussi importantes que les capacités aval C_{E-N} . Consulter également le chapitre 3.3.4
- La capacité de fuite du réseau ne doit pas dépasser les valeurs maximales des abaques du chapitre 4.4.
- La somme du courant injecté et du courant différentiel qui transite au travers de la pince ampère-métrique ou du tore de détection, ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :
 - Circuits principaux de courant avec DLD3190, DLD3090 : 10 A maximum
 - Circuits de commande avec DLD4190, DLD4090 : 1 A maximum
- En aval d'une pince ampère-métrique ou d'un tore de détection installé, il ne doit exister aucune connexion avec d'autres départs, voir le schéma.

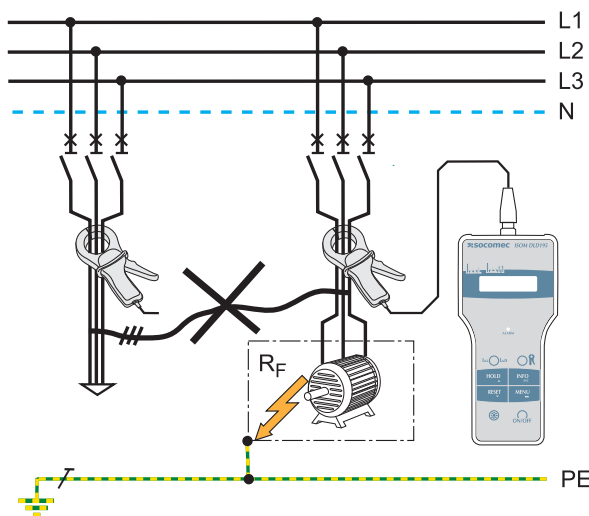


Fig. 4.2: Les connexions entre des départs provoquent des erreurs de mesure

- Outre la grandeur du courant différentiel, sa fréquence influence également la reconnaissance fiable du signal de recherche. Des courants différentiels qui divergent de la fréquence du secteur peuvent par exemple être dus à l'utilisation de convertisseurs de fréquences. Le comportement du DLD3090/DLD4090 est représenté par la courbe d'erreur ci-dessous :
 - Si, dans des **circuits principaux de courant**, les courants différentiels mesurés dépassent 10 A, alors le DLD195 génère le message d'alarme „ $I_{\Delta n} > 10A$ “. Cela vaut pour les fréquences nominales de réseau 50/60/400 Hz pour les DLD3190, DLD3090, DLD3090G
 - Si, dans des **circuits de commande**, les courants différentiels mesurés dépassent 1 A, alors

le DLD195 génère le message d'alarme „ $I_{\Delta n} > 1A$ “.
Cela vaut pour les fréquences nominales de réseau 50/60/400 Hz
pour les DLD4190, DLD4090.

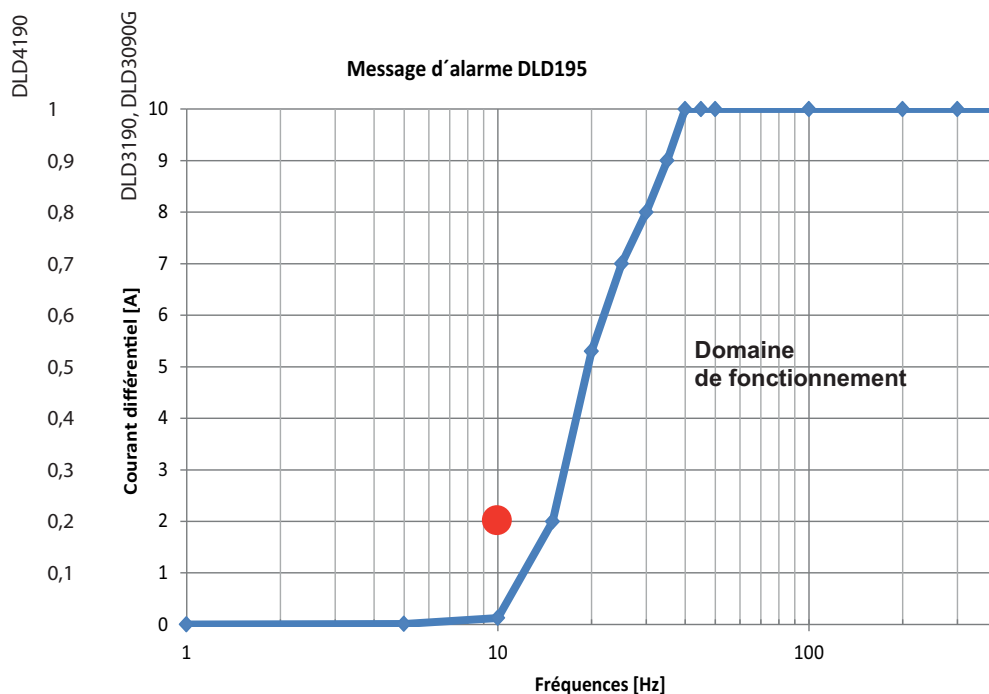


Fig. 4.3: Courbe d'erreur :
La valeur du courant différentiel de 2 A et 10 Hz est en dehors du domaine de fréquence autorisé (point rouge) ==> mesure impossible !



Les départs situés en aval de la pince ampèremétrique ne doivent pas être reliés gavalniquement entre eux, car de telles liaisons sont à l'origine de courants différentiels perturbateurs.
Une conséquence peut être par exemple l'affichage du message „ $I_{\Delta n} > 10A$ “.



Dans certaines conditions, des défauts d'isolement symétriques se produisant en aval du tore de détection ne sont pas détectés. Des courants différentiels à basses fréquences (qui peuvent par exemple résulter de l'utilisation de convertisseurs) peuvent empêcher la détection de défauts d'isolement, si leur fréquence est égale ou pratiquement égale à la fréquence des injections de l'INJ18...



Des câbles parallèles qui conduisent au même utilisateur, doivent être enserrés par la pince ampèremétrique pendant la mesure.

4.3 Limitation du courant de mesure

En particulier dans les réseaux DC pour systèmes de commande dans les centrales électriques ou dans le domaine de la distribution d'énergie, des relais ou des automates programmables répondant à des courants relativement faibles peuvent être installés. Dans ce cas, I_{max} doit être réglé sur l'injecteur INJ18... sur 10 mA ou 1 mA. Les graduations 10 mA et 25 mA du commutateur indiquent les limites du courant injecté pour les réseaux DC uniquement. Pour les courants injectés AC veuillez consulter le chapitre 4.4.

Même en cas d'une mesure avec limitation du courant injecté (sélecteur de fonctions placé sur 10 mA ou 1 mA) assurez-vous qu'aucun élément sensible ne puisse être activé involontairement.

4.4 Abaques illustrant la sensibilité de réponse du système DLD195

Le type de réseau, la tension du secteur, la fréquence, la capacité de fuite et le courant injecté ont une influence sur la sensibilité du système DLD. La valeur du courant injecté peut être réglée sur l'injecteur INJ18.... En raison du type de réseau, un courant de localisation réduit circule dans les réseaux AC. Comparé aux réseaux DC, le facteur est de 0,5 dans les réseaux AC et de 0,67 dans les réseaux 3AC. C'est pourquoi, pour une utilisation dans des réseaux AC et 3AC, il vous faut configurer la valeur de seuil sur le DLD195 de la manière suivante :

Paramétrages	Circuit principal de courant	Circuit de commande
Système de localisation de défaut d'isolement	DLD3190 DLD3090 DLD3090PG	DLD4190 DLD4090
Paramétrage DLD195 : Sélection du type de pince ampèremétrique avec la touche	pince 20 mm, pince 52 mm, pince 115 mm étendue de mesure 2...50 mA	pinces spécifiques contrôle / commande 20 mm et 52 mm étendue de mesure 0,2...5 mA
paramétrage INJ18...: Courant de localisation I_L	25 mA (INJ185/186)	2,5 mA (INJ184)
Zone de sensibilité DLD195 Point de menu 2.2 : IΔL ALM	2...10 mA	0,2...1 mA
Paramétrage INJ18...: Limitation du courant de mesure I_L	10 mA (INJ185/186)	1 mA (INJ184)
Zone de sensibilité DLD195 Limitation du courant de mesure Point de menu 2.2 : IΔL ALM	2...5 mA	0,2...0,5 mA

Tab. 4.1 : Paramétrages du DLD195 et de l'INJ18...

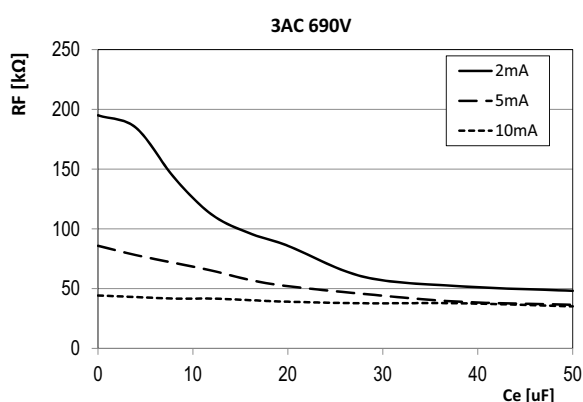
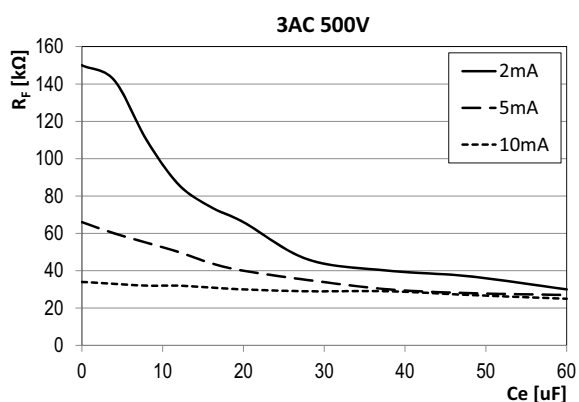
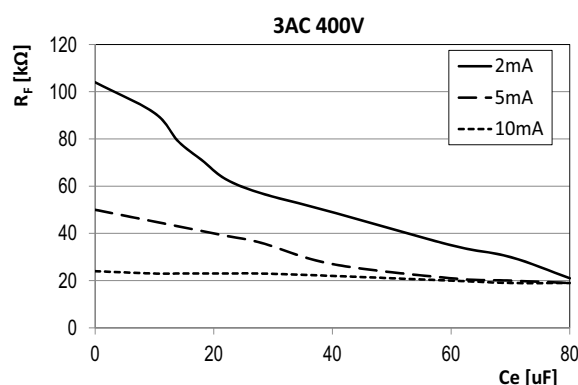
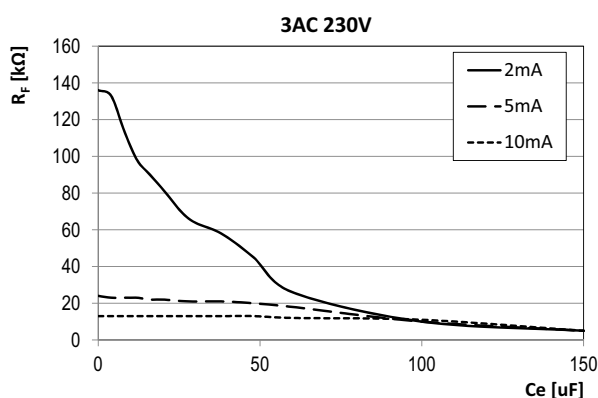
Pour paramétrer la valeur de seuil, veuillez consulter le point de menu "2. Paramétrages/ 2. IΔL) à la page 38. Les valeurs de seuil sont représentées sous la forme d'abaques, l'écart maximal peut être de $\pm 30\%$. Les tolérances des pinces ampèremétriques sont prises en compte. Les abaques sont valables pour la tension nominale indiquée.

Dans le cas d'un écart de la tension nominale, il faut compter avec une modification proportionnelle des valeurs de seuil. Dans le cas de tensions de réseau subissant un changement dynamique en exploitation ou dans le cas de la superposition de courants continus et de courants alternatifs qui diffèrent de la fréquence du secteur (par exemple en raison de la présence de convertisseurs de fréquences), des valeurs de seuil situées en dehors des domaines représentés peuvent être obtenues.

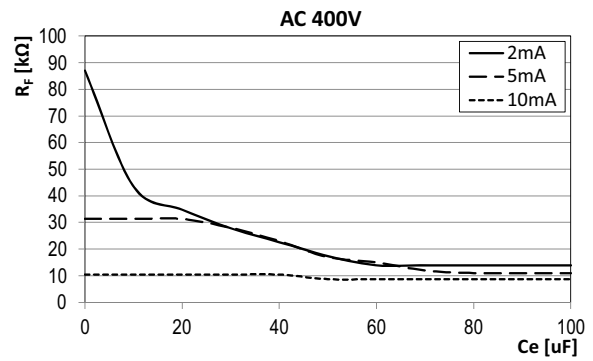
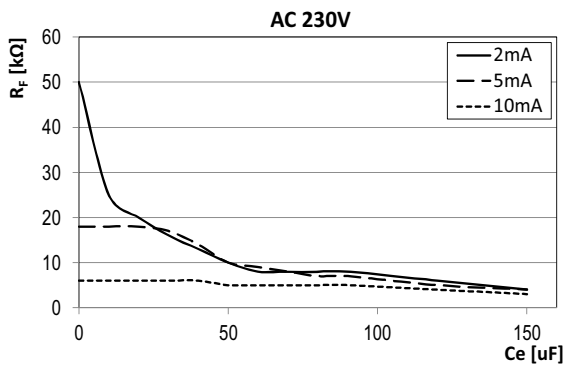
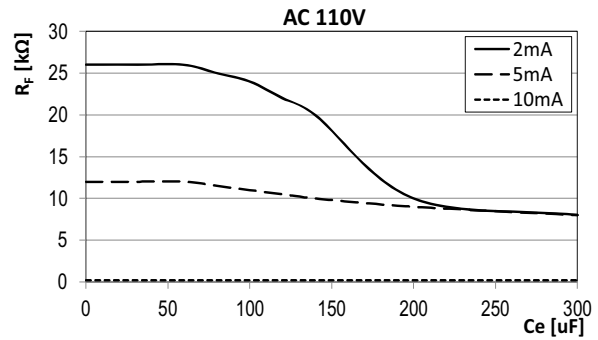
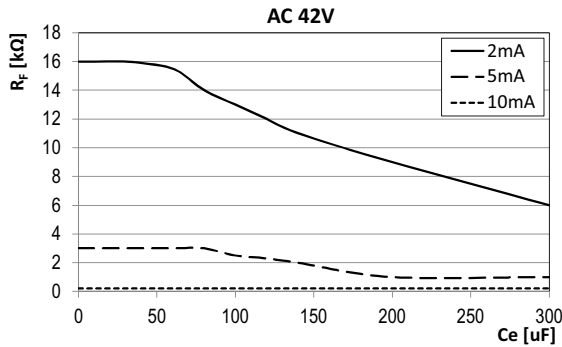
Les abaques suivants vous permettent de déterminer facilement une valeur de seuil adaptée au DLD195. Si, dans une installation surveillée, le contrôleur permanent d'isolement affiche une alarme, la recherche de défauts d'isolement manuelle peut être lancée. Procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez les abaques (3AC, AC, DC), correspondant au type de réseau de votre système.
2. Sélectionnez dans ce groupe une abaque dans laquelle la tension de secteur se rapproche le plus de celle que vous souhaitez.
3. Marquez sur la courbe la capacité de fuite C_e prévue du système devant être contrôlé. Les contrôleurs permanents d'isolement de la gamme AL/ALD... peuvent afficher la valeur de la capacité de fuite (appuyez sur la touche INFO). Reportez cette valeur sous la forme d'une ligne verticale dans le diagramme. Si vous n'avez pas cette possibilité, il faut partir de la capacité la plus élevée du diagramme.
4. Les courbes représentées montrent la sensibilité de réponse du DLD195 pour des circuits principaux de courant de 2 mA, 5 mA et 10 mA et pour des circuits de commande de 0,2 mA, 0,5 mA et 1 mA. Les valeurs qui sont situées au-dessus de la courbe correspondante ne peuvent pas être détectées. Les valeurs et les abaques situées entre la courbe supérieure et inférieure peuvent être estimées approximativement à partir des abaques existantes.
5. Paramétrez la valeur de seuil souhaitée, à gauche de la ligne du point 3., sur le DLD195.
6. Pour le DLD3090G, les abaques pour DC 24 V et AC42 V ne sont pas valables, étant donné que l'injecteur travaille avec une tension de mesure propre de DC 50 V. Pour ces tensions nominales, les courbes DC 60 V et AC 110 V sont valables.

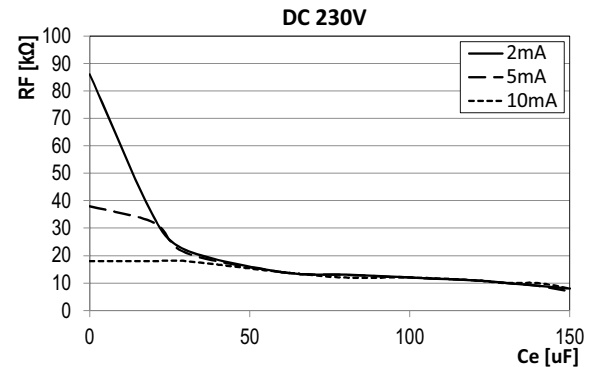
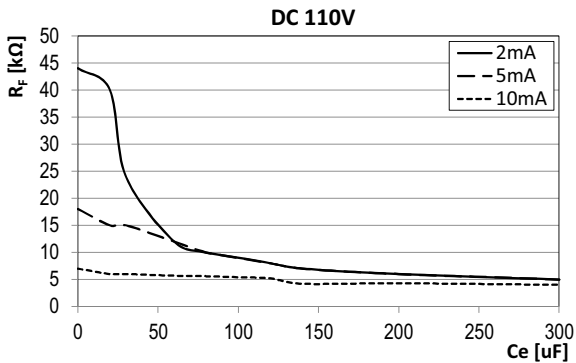
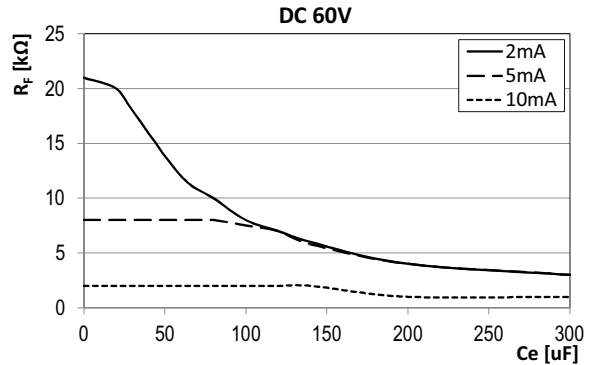
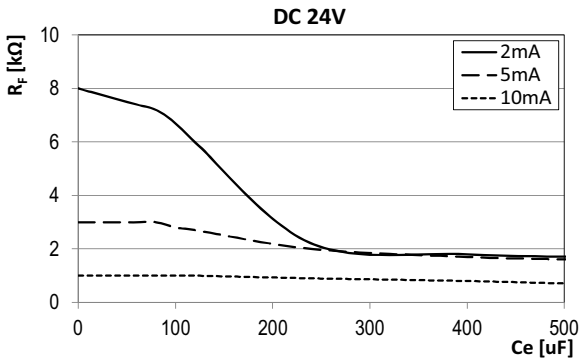
4.4.1 Courbes de réponse pour circuits principaux de courant dans des réseaux 3AC



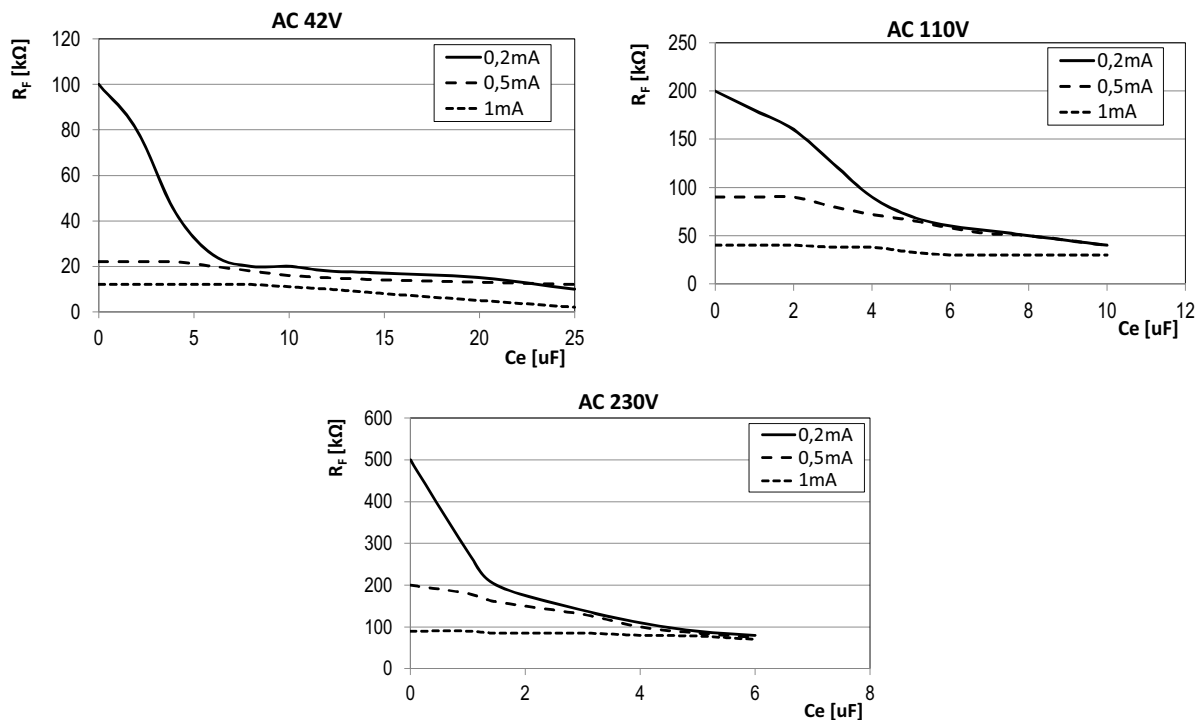
4.4.2 Courbes de réponse pour circuits principaux de courant dans des réseaux AC



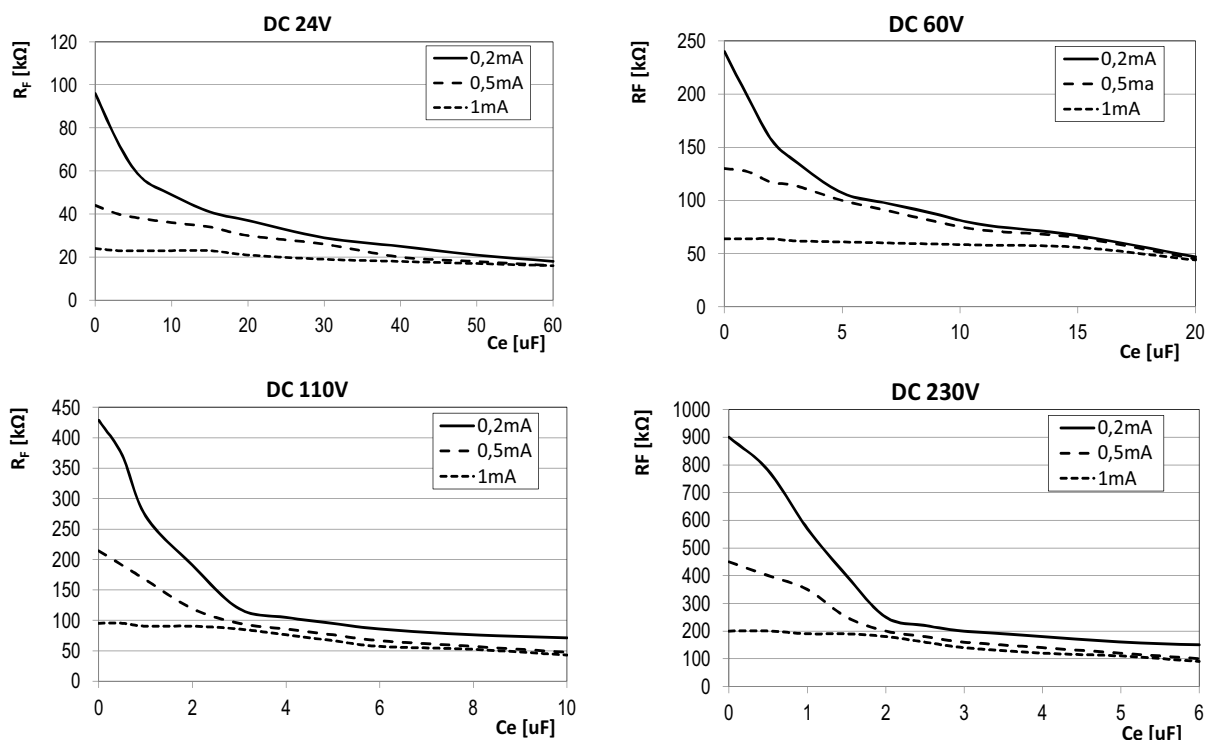
4.4.3 Courbes de réponse pour circuits principaux de courant dans des réseaux DC



4.4.4 Courbes de réponse pour circuits de commande dans des réseaux AC



4.4.5 Courbes de réponse pour circuits de commande dans des réseaux DC



5. Raccordement de l'injecteur de courant de localisation



Danger dû à une tension d'alimentation trop élevée

Vérifiez impérativement avant la mise en service du système si, selon la plaque signalétique, les appareils devant être connectés sont adaptés à la tension du réseau d'alimentation. L'utilisation de l'INJ18... et, le cas échéant, du bloc d'alimentation avec une tension d'alimentation incorrecte peut provoquer la destruction des appareils.



Avant la mise en service de l'appareil, veuillez vérifier si tous les composants du système sont correctement connectés entre eux.

5.1 Déconnexion du contrôleur permanent d'isolement

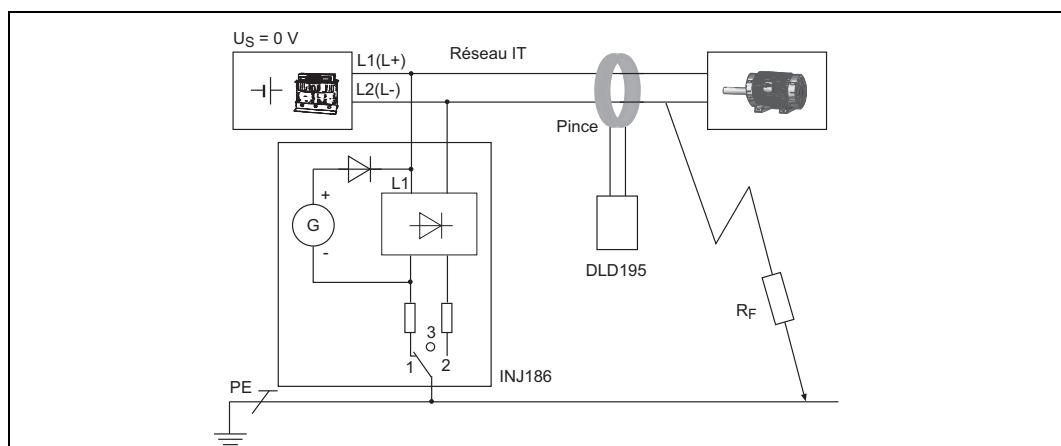
Pendant la recherche de défauts d'isolement avec le DLD3090/DLD4090, le contrôleur permanent d'isolement doit être déconnecté du réseau pour la durée de la mesure si sa résistance interne $R_i < 120 \text{ k}\Omega$. Cette déconnexion doit s'effectuer sur tous les pôles, la mise hors tension du contrôleur permanent d'isolement n'est pas suffisante. Si un tel appareil ayant une résistance interne $R_i \geq 120 \text{ k}\Omega$ est utilisé, l'influence est négligeable, et dans ce cas il est possible de travailler sans déconnexion. Cependant l'INJ18... influence la mesure du contrôleur permanent d'isolement.

5.2 Réseaux IT hors tension

Pour la recherche de défauts d'isolement dans des réseaux hors tension avec le DLD3090G, la source de tension intégrée (G) de l'INJ186 délivre une tension de mesure. La tension de mesure DC 50 V est fournie par l'INJ186 à la prise L1(+). Pendant la recherche de défaut d'isolement assurez-vous que cette prise soit toujours connectée au réseau à surveiller. L'électronique interne de l'INJ186 ne peut être effective que de cette manière.



Veuillez tenir compte du fait que les conducteurs actifs du réseau devant être contrôlé doivent être raccordés entre eux via les utilisations ou l'alimentation hors tension.



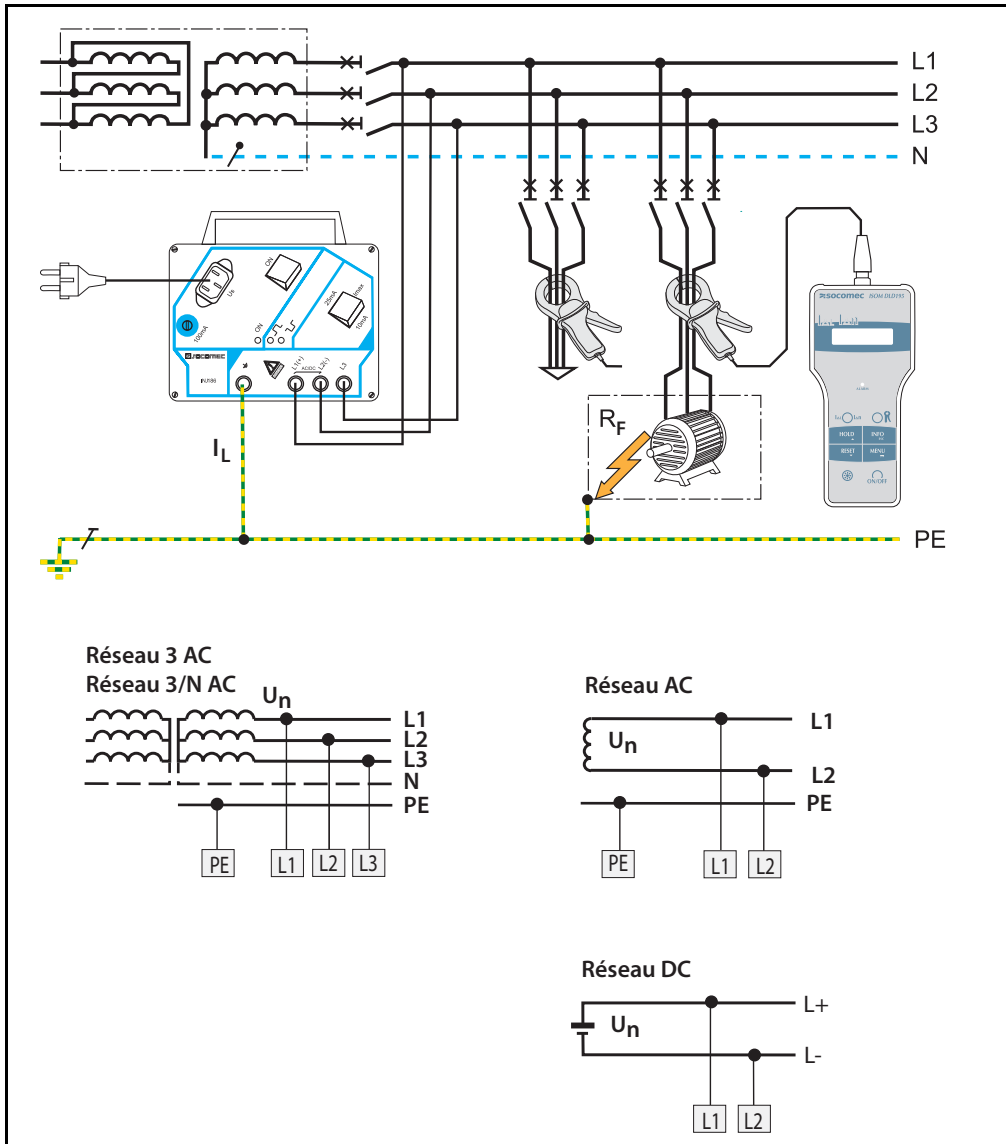
5.3 Connexion à un réseau IT sous tension



Risque d'électrocution !

Le contact avec des conducteurs actifs peut provoquer la mort ou des blessures corporelles graves. Evitez donc tout contact corporel avec des conducteurs actifs et respectez les règles concernant les travaux sur les installations électriques.

Connectez l'injecteur de courant de localisation INJ18... de la manière suivante :



Risque d'électrocution !

Lorsque l'injecteur INJ18... est raccordé pour des raisons d'exploitation via les bornes L1, L2, L3 (ou L1, L2) à un réseau sous tension, la borne \perp ne doit pas être séparée du conducteur de protection (PE). Sinon une tension dangereuse se trouve sur la borne !

6. Commande

6.1 Présentation rapide d'une recherche de défauts d'isolement (mode DLD)



Risque d'électrocution !

Le contact avec des conducteurs actifs peut provoquer la mort ou des blessures corporelles graves. Evitez donc tout contact corporel avec des conducteurs actifs lorsque vous placez la pince ampèremétrique.

6.1.1 Mise en service de l'INJ18... pour injection du courant de mesure

1. Branchez tout d'abord l'INJ18... au PE du réseau qui doit être contrôlé, consulter la page 28
2. Ensuite brancher l'INJ18... sur des conducteurs actifs
3. Connecter l'appareil au U_S et mettre sous tension

Si le courant de mesure I_L doit être fourni par un ALD590, il faut régler celui-ci sur « DLD=On » via le point de menu « DLD-Setup. »

6.1.2 Recherche de défauts d'isolement au moyen du DLD195

1. Pendant la mise en service aucun conducteur ne doit être enserré et la pince ampèremétrique doit être au repos.
2. Mettre le DLD195 sans tore sous tension avec la touche Marche / Arrêt
3. Autotest, attendre jusqu'au message „Connex. tore“
4. Paramétrer le type de tore souhaité à l'aide de la touche supérieure droite
5. Connecter le tore sélectionné et attendre l'autotest
6. Enserrez le conducteur PE entre l'INJ18... (ALD590) et par exemple la barre PE avec la pince ampèremétrique afin de mettre en évidence la présence du courant de mesure I_L .
7. Enserrez tous les conducteurs actifs de chaque départ avec la pince ampèremétrique.
Attention ! Ne **pas** enserrer le PE !
8. Lire et analyser la valeur mesurée.
Si la valeur de seuil pré réglée est dépassée, la LED „ALARM“ clignote.

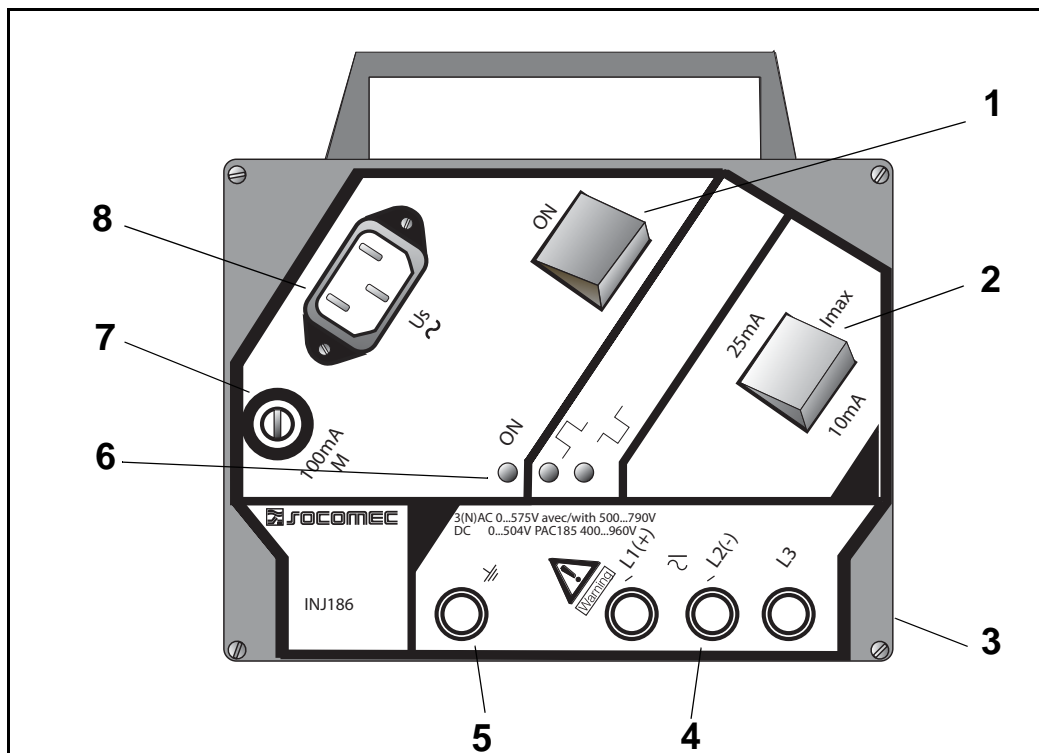
6.2 Description détaillée de la recherche de défauts d'isolement



- Utiliser le DLD3090/DLD4090 sans système DLD fixe, consulter la page 42
- Utiliser le DLD3090/DLD4090 en plus d'un système DLD fixe, consulter la page 45
- Utiliser le DLD3090/DLD4090 einsetzen, dans des réseaux DC à découplage par diode, consulter la page 49

6.3 Description d'une mesure de courant différentiel

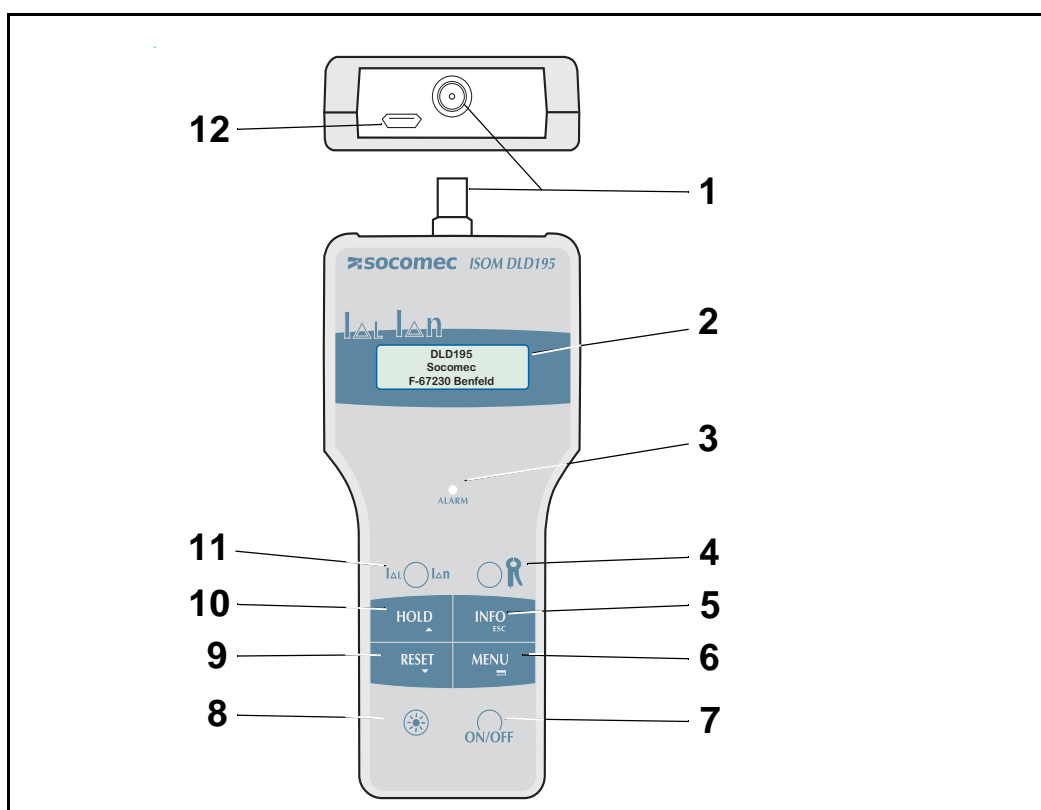
Le DLD195 permet également de réaliser des mesures de courant différentiel jusqu'à une valeur de 10 A, consulter la page 49.



6.4 Éléments de commande et d'affichage de l'INJ18...









1	Interrupteur Marche/Arrêt, activer ou désactiver le courant de localisation
2	Commutateur pour valeurs maximales du courant de localisation : 25 / 10 mA ou 2,5 / 1 mA
3	Non visible : bande adhésive magnétique sur la face arrière du boîtier pour fixation sur parties métalliques (par ex. armoire de distribution)
4	3 fiches femelles pour raccordement au réseau
5	Fiche femelle pour conducteur de protection PE
6	LEDs de signalisation : ON LED de service  Impulsion positive  Impulsion négative
7	Fusible 100 mA
8	Alimentation

6.5 Présentation du DLD195



1		Fiche BNC pour pince ampèremétrique
2		Ecran à cristaux liquides, rétroéclairé 3 lignes à 16 caractères
3		LED „ALARM“ : - clignote en cas de dépassement de la valeur de seuil - est allumée en permanence en cas de disparition du défaut, lorsque la mémorisation des défauts est active
4		Touche pour la sélection du tore : - Pince = 20 mm / 52 mm / 115 mm (adapté pour $I_{Lmax} = 50$ mA) - W/WR/WS = DELTA IP / WR / WS (adapté pour $I_{Lmax} = 50$ mA) - PSA33xx = Pincas circuit de commande (adapté pour $I_{Lmax} = 5$ mA) - W/WS-8000 = DELTA IP/8 (adapté pour $I_{Lmax} = 5$ mA) - WF = WF... (adapté uniquement pour $I_{\Delta n}$)
5		Touche INFO : - Type d'appareil, Date, Heure, Fabricant - Version soft - Valeurs de seuil actuelles $I_{\Delta L}$ et $I_{\Delta n}$ Touche ESC : Quitter la fonction menu sans modification des paramètres

6		<p>Touche MENU : Démarrage du mode menu Touche Enter : Validation des modifications des paramètres ou points de menu sélectionnés</p>
7		<p>BP Marche/Arrêt</p>
8		<p>Touche éclairage : activer /désactiver le rétroéclairage de l'écran</p>
9		<p>Touche RESET : effacer l'alarme mémorisée Touche fléchée bas : faire défiler vers le bas, diminuer les valeurs des paramètres</p>
10		<p>Touche HOLD : Mémorisation de la valeur mesurée Touche fléchée haut : faire défiler vers le haut, augmenter les valeurs des paramètres</p>
11		<p>Sélecteur pour le choix du mode de fonctionnement : $I_{\Delta L}$ = recherche de défauts d'isolement en réseaux IT (mode DLD) $I_{\Delta n}$ = mesure de courants différentiels en réseaux TN-S (mode RCM)</p>
12		<p>Port micro-USB pour charger la batterie de l'appareil</p>

6.6 Commande du DLD195

6.6.1 Mise en service et arrêt de l'appareil

1. Mettez l'appareil sans tore sous tension au moyen du bouton-poussoir Marche/Arrêt.
Après la mise sous tension, l'autotest démarre.
Lorsque le test se déroule normalement, le message „Connex. tore“ apparaît.
2. Pour éteindre l'appareil appuyez sur la touche marche/arrêt pendant 2 secondes environ.

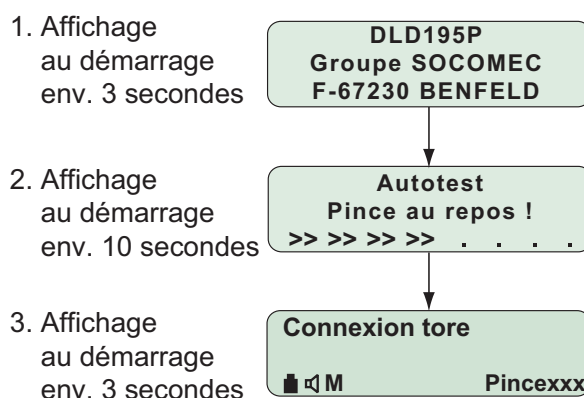


Fig. 6.1: Démarrage du DLD195

6.6.2 Changement de pince ampèremétrique

Pour changer de pince deux méthodes sont applicables.

- Changement alors que le DLD195 est hors tension :
 - Déconnectez la pince dont vous n'avez pas besoin
 - Mettez le DLD195 sous tension
 - Attendez le message „Connex. tore“
 - Paramétrer le type de pince souhaité
 - Connectez la pince ampèremétrique adéquate
 - Attendez l'autotest.
- Changement alors que le DLD195 est en fonctionnement :
 - Déconnectez la pince de l'appareil
 - Attendez le message „Connex. tore“
 - Paramétrer le type de pince souhaité
 - Connectez la pince ampèremétrique adéquate
 - Attendez l'autotest.

6.6.3 Meilleure lisibilité grâce au rétroéclairage de l'écran

Appuyez sur la touche d'éclairage située en bas à gauche de l'appareil pour améliorer la lisibilité des textes et des symboles.

Appuyez de nouveau sur cette touche pour éteindre l'éclairage.

6.6.4 Commutation entre les modes de fonctionnement recherche de défauts d'isolement $I_{\Delta L}$ et mesure des courants différentiels $I_{\Delta n}$

Sélectionnez ici la fonction de mesure. $I_{\Delta n}$ pour la mesure de courants différentiel de préférence dans les réseaux TN / TT. $I_{\Delta L}$ pour la recherche de défauts d'isolement dans les réseaux IT.

Evitez de changer de mode pendant la recherche de défauts d'isolement.

6.6.5 Consultation rapide des valeurs de seuil pour $I_{\Delta L}$ et $I_{\Delta n}$

Appuyez trois fois sur la touche INFO pour obtenir les valeurs de seuil actuelles.

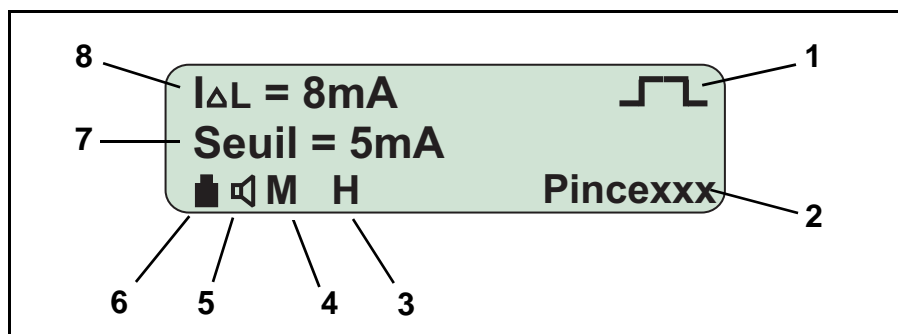
6.6.6 Consultation du menu Info



Lorsque vous appuyez sur la touche INFO les indications suivantes apparaissent l'une après l'autre à l'écran :

- Désignation de l'appareil, heure, date et fabricant
- Version soft avec date
- Valeurs de seuil actuelles $I_{\Delta L}$ et $I_{\Delta n}$
- Information de l'état, codée, consulter à la page page 58

6.6.7 Signification des éléments de l'écran

Exemple d'affichage en mode DLD ($I_{\Delta L}$). La recherche de défauts d'isolement est décrite.



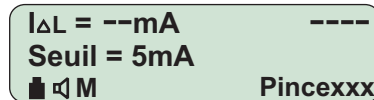
1	Affichage de l'impulsion de courant injecté :  = Impulsion positive, - - - - - Pause,  = Impulsion négative
2	Touche pour la sélection du tore : - Pince = 20 mm / 52 mm / 115 mm (adapté pour $I_{Lmax} = 50$ mA) - W/WR/WS = DELTA IP / WR / WS (adapté pour $I_{Lmax} = 50$ mA) - PSA33xx = Pincex circuit de commande (adapté pour $I_{Lmax} = 5$ mA) - W/WS-8000 = DELTA IP/8 (adapté pour $I_{Lmax} = 5$ mA) - WF = WF... (adapté uniquement pour $I_{\Delta n}$)
3	H = Fonction Hold est activée ; affichage de la valeur mesurée „gelée“
4	M = la mémorisation des défauts est activée
5	Symbole du haut-parleur visible : une alarme est en plus signalée par un signal sonore
6	Niveau de charge des accumulateurs par phases de 0%, 33%, 66%, 100%
7	Seuil = valeur de seuil de $I_{\Delta L}$
8	$I_{\Delta L}$ = Affichage du courant de mesure circulant actuellement

6.7 Affichages par défaut du DLD195

6.7.1 Affichage par défaut lorsque le câble devant être mesuré n'est pas enserré par la pince

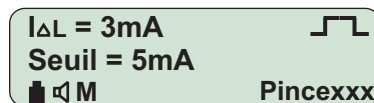
L'appareil se trouve en mode DLD ($I_{\Delta L}$).

$I_{\Delta L}$ n'est pas affiché puisqu'aucun conducteur n'est enserré par la pince ampèremétrique.



6.7.2 Affichage par défaut lors de la mesure DLD ($I_{\Delta L}$) lorsque le câble est enserré par la pince

L'écran affiche un courant de défaut mesuré $I_{\Delta L}$ de 3 mA. Une mesure en cours dans un réseau AC est représentée par le changement de polarité des impulsions et la pause qui intervient entre les impulsions.

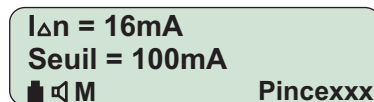


Veillez tenir compte du fait que le DLD195 n'affiche que la moitié de la valeur du signal de recherche généré par l'INJ18... dans des réseaux AC I_L . Le redressement monoalternance utilisé dans l'INJ18... réduit la valeur affichée de 50 % dans des réseaux AC et de 67 % dans des réseaux 3AC.

6.7.3 Affichage par défaut lors de la mesure RCM($I_{\Delta n}$) lorsque le câble est enserré par la pince

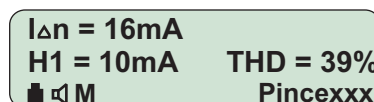
L'écran affiche un courant différentiel mesuré $I_{\Delta n}$ de 16 mA.

La valeur de seuil pré-réglée est de 100 mA.



L'écran suivant apparaît lorsque le point de menu „2.Paramétrages /7.Harmoniques : marche“ est activé. Ce paramétrage n'est possible que pour des réseaux de 50 Hz ou 60 Hz.

L'écran affiche un courant mesuré de 10 mA ainsi qu'une distorsion harmonique totale de 39 % pour les premiers harmoniques.



6.8 Alarme au cours de la mesure DLD ou de la mesure RCM









Lorsque l'une des valeurs de seuil pré-réglées $I_{\Delta L}$ ou $I_{\Delta n}$ est dépassée, la LED ALARM clignote. Si la fonction de mémorisation des défauts M est activée, la LED Alarm reste allumée en permanence après la disparition du défaut.

L'alarme mémorisée peut être supprimée à l'aide de la touche RESET.

<p>A screenshot of the device's LCD display showing 'IΔL = 8mA', 'Seuil = 5mA', and 'Pincexxx'.</p>	<p>A small square icon with a white dot in the center and the word 'ALARM' in blue text below it.</p>	<p>Alarme lors de la recherche de défauts d'isolement (DLD) : LED clignote</p>
<p>A screenshot of the device's LCD display showing 'IΔn = 1.6A', 'Seuil = 100mA', and 'Pincexxx'.</p>	<p>A small square icon with a white dot in the center and the word 'ALARM' in blue text below it.</p>	<p>Alarme lors d'une mesure RCM : LED clignote</p>

6.9 Affichage lors de défauts internes ou d'erreurs de mesure

Le tableau suivant fournit des explications au sujet des messages éventuels de défauts qui peuvent se produire.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0f2f1;"> <p>Défaut Autotest</p> <p>  Pincexxx</p> </div>	<p>Ne peut se produire qu'après l'autotest :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mauvais type de tore paramétré - pendant l'autotest, la pince : n'était pas au repos ou a été traversée par un courant différentiel ou a été traversée par le courant de localisation de l'INJ... - L'hardware du DLD195 est défectueuse
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0f2f1;"> <p>Connex. tore</p> <p>  Pincexxx</p> </div>	<p>Aucune pince ampèremétrique ou aucun tore de détection n'est connecté(e) à l'entrée de mesure ou un tore de détection inadéquat a été connecté</p> <p>Mesures à prendre : Connecter une pince ampèremétrique adéquate ou un tore de détection adéquat</p>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0f2f1;"> <p>Court-circ. tore</p> <p>  Pincexxx</p> </div>	<p>Il y a un court-circuit au niveau de la pince ampèremétrique ou du tore de détection ou un tore de détection inadéquat a été connecté.</p> <p>Mesures à prendre : Connecter une pince ampèremétrique fonctionnelle</p>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0f2f1;"> <p>Perturb. $I_{\Delta L}$</p> <p>  Pincexxx</p> </div>	<p>Une perturbation s'est produite au cours de la recherche de défaut d'isolement</p> <p>Causes possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la pince ampèremétrique bouge. - un courant différentiel basse fréquence traverse la pince ampèremétrique et perturbe la mesure DLD - un champ magnétique existe à proximité de la pince ampèremétrique et perturbe la mesure DLD - le DLD195 est défectueux



Si, en raison d'une perturbation survenant sur le réseau, le DLD195 n'était plus en mesure de reconnaître le courant de localisation et qu'une alarme existante devait disparaître, un défaut d'isolement est de nouveau détecté lorsque la perturbation est terminée.

6.10 Réglages usine du DLD195

La plupart des configurations sont réalisées dans le menu. Si cela n'est pas le cas, la configuration est marquée (touche).

Mode de fonctionnement (touche) :	$I_{\Delta L}$ (mode DLD = recherche de défauts d'isolement)
Tore sélectionné (Touche) :	Pince ampèremétrique 52 mm (pour DLD3190 et DLD3090G)
Eclairage (touche) :	arrêt
Mémorisation des défauts :	marche
Buzzer :	marche
Valeur de seuil $I_{\Delta L}$ avec PSA30...:	5 mA
Valeur de seuil $I_{\Delta n}$:	100 mA
Fréquence du réseau $I_{\Delta n}$:	50 Hz
Mesure Harmoniques $I_{\Delta n}$:	arrêt
Langue de commande :	Français
Heure :	CET

6.11 Structure des menus

La structure des menus est illustrée ci-après.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3 ou explication
1.Retour		
2.Paramétrages	1.Retour 2. I Δ L ALM: 0,2...10 mA 3. I Δ n ALM: 10 mA...10 A 4. Mémo.: marche / arrêt 5. Buzzer : marche / arrêt 6. Fréqu.: 50/60Hz/jusqu'à 1kHz 7. Harmonique : marche / arrêt	<i>Valeur de seuil courant de localisation mesuré IΔL</i> <i>Valeur de seuil courant différentiel IΔn</i> <i>Signal sonore</i> <i>Fréquence du réseau surveillé</i> <i>Affichage des harmoniques et distorsion harmonique totale THD en %</i>
3. Système	1.Retour 2.Langue 3.Horloge 4. Contraste: 5...15	1.Retour 2. Allemand 3. Anglais 4. Français 1.Retour 2.Format: J.M.A 3.Date 4. Heure <i>Réglage du contraste pour l'écran</i>
4. Harmoniques	1.Retour 2. H1 < 10 mA 3. H2 < 10 mA 9. H8 < 10 mA	<i>Ce point de menu sert exclusivement à l'affichage des harmoniques de rang 1 à 8. Afin de visualiser dans l'affichage standard en dehors du menu les harmoniques ayant la plus grande amplitude, il faut activer le point de menu „7. Harmoniques: marche/arrêt“ dans le menu Paramétrages</i>
5. I Δ L Alarme	1.Retour 2. Entrées 3. Supprimer	 <i>Alarm n° 001</i> <i>n° 002</i> <i>n°</i> 1. Retour 2. Supprimer les données
6. I Δ n enregistreur	1.Retour 2. Entrées 3. Modification: 10...100 % 4. Dépassement.: oui/ non 5. Supprimer	 <i>Entrée n° 001</i> <i>n° 002</i> <i>n°</i> <i>variation en pourcentage à partir de laquelle un enregistrement est effectué</i> <i>l'enregistrement le plus ancien est écrasé</i> 1.Retour 2. Supprimer les données
7.Service		<i>Uniquement réservé au service technique</i>

6.11.1 Navigation dans les menus

- Démarrage du mode menu avec MENU - Sélection d'un point de menu ou validation d'une valeur avec Enter	
- Naviguer de haut en bas dans le menu - Augmenter ou réduire des valeurs	
ESC: - Revenir d'un pas en arrière par rapport au point de menu sélectionné - Quitter la modification des paramètres sans la mémoriser	

6.11.2 Point de menu Paramétrages

Avec ce point de menu, vous pouvez régler tous les paramètres qui sont indispensables à la recherche de défauts d'isolement et à la mesure de courants différentiels :

- Régler la valeur de seuil pour le courant de localisation $I_{\Delta L}$ détecté par la pince ampèremétrique entre 0,2...10 mA.
Ce domaine de valeurs convient tant pour les circuits de commande (0,2...1 mA) que pour les circuits principaux de courant (2...10 mA).
Lors de l'utilisation de l'injecteur de courant de localisation, veuillez tenir compte du fait que pour les circuits de commande un courant de localisation de $I_{Lmax} = 5$ mA est prédéfini, mais pour les circuits principaux de courant par contre un courant de $I_{Lmax} = 50$ mA.
- Régler la valeur de seuil pour le courant différentiel détecté avec la pince ampèremétrique $I_{\Delta n}$ entre 10 mA et 10 A
- Activer ou désactiver la fonction mémorisation des défauts
- Activer ou désactiver le signal sonore des alarmes
- Paramétrer la fréquence du réseau surveillé
- Activer l'affichage des harmoniques pour que les courants des harmoniques à grande amplitude soient affichés sur l'écran standard. Tous les harmoniques de rang 1 à 8 peuvent être consultés sous le point de menu „4. Harmoniques”, consulter également la page 40. Veuillez alors tenir compte du fait que lorsque les harmoniques sont activés, seules des fréquences de secteur de 50 Hz et 60 Hz peuvent être sélectionnées.

Niveau 1	Niveau 2	Signification
2.Paramétrages	1.Retour 2. $I_{\Delta L}$ ALM: 0,2...10 mA 3. $I_{\Delta n}$ ALM: 10 mA...10 A 4. Mémo.: marche / arrêt 5. Buzzer: marche / arrêt 6. Fréqu. : 50/60Hz/jusqu'à 1kHz 7. Harmonique : marche / arrêt	<i>Valeur de seuil courant de localisation mesuré $I_{\Delta L}$</i> <i>Valeur de seuil courant différentiel $I_{\Delta n}$</i> <i>Signal sonore</i> <i>Fréquence du réseau surveillé</i> <i>Affichage des harmoniques et distorsion harmonique totale THD</i>



A l'état de livraison les alarmes sont signalées au moyen d'une LED d'alarme et d'un buzzer.

6.11.3 Point de menu système

Avec ce point de menu, vous pouvez sélectionner la langue des menus et vous pouvez régler la date ainsi que l'heure. Pour la date vous avez la possibilité de choisir le format. En réglant le contraste vous influencez la qualité de l'affichage.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3 ou signification
3. Système	1.Retour	
	2.Langue	1.Retour 2. Allemand 3. Anglais 4. Français
	3.Horloge	1.Retour 2.Format: J.M.A 3.Date 4. Heure
	4. Contraste: 5...15	<i>Réglage du contraste pour l'écran</i>

6.11.4 Point de menu Harmoniques

Ce point de menu sert exclusivement à l'affichage des harmoniques de rang 1 à 8.

Niveau 1	Niveau 2	Signification
4. Harmoniques	1.Retour 2. H1 < 10 mA 3. H2 < 10 mA 9. H8 < 10 mA	<i>Ce point de menu sert exclusivement à l'affichage des harmoniques de rang 1 à 8. Afin de visualiser dans l'affichage standard en dehors du menu les harmoniques ayant la plus grande amplitude, il faut activer le point de menu „2.Paramétrages/7. Harmoniques: marche/arrêt“</i>

6.11.5 Point de menu $I_{\Delta L}$ Alarmes

Avec ce point de menu, vous pouvez consulter les alarmes enregistrées automatiquement d'une recherche de défauts d'isolement. Les enregistrements sont numérotés et contiennent les indications suivantes :

- le début de l'alarme
- la fin de l'alarme
- le courant de localisation $I_{\Delta L}$ minimal détecté
- le courant de localisation $I_{\Delta L}$ maximal détecté

300 enregistrements maximum peuvent être mémorisés.

Les enregistrements existants peuvent être supprimés via le menu.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Signification
5. $I_{\Delta L}$ Alarmes	1.Retour		
	2. Entrées	Alarm n° 001 n° 002 n°	Durée de l'enregistrement et valeurs mini./maxi. mesurées de $I_{\Delta L}$
	3. Supprimer	1.Retour 2. Supprimer les données	

6.11.6 Point de menu $I_{\Delta n}$ enregistreurs

Avec ce point de menu, vous pouvez consulter les valeurs mesurées enregistrées automatiquement d'une mesure de courant différentiel. Les enregistrements sont numérotés et contiennent les indications suivantes :

- l'heure de démarrage de la mesure ou de la variation du courant différentiel surveillé
- le courant différentiel $I_{\Delta n}$ détecté

300 enregistrements maximum peuvent être mémorisés.

Les enregistrements existants peuvent être supprimés via le menu.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Signification
6. $I_{\Delta n}$ enregistreur	1. Retour		
	2. Entrées	Entrée n° 001 n° 002 n°	l'heure de l'enregistrement et le courant différentiel $I_{\Delta n}$ mesuré
	3. Variation: 10...100 %		variation en pourcentage à partir de laquelle un enregistrement est effectué
	4. Dépassement: oui/non		l'enregistrement le plus ancien est écrasé
	5. Supprimer	1. Retour 2. Supprimer les données	

6.12 Application pratique

6.12.1 Recherche de défauts d'isolement dans un réseau dépourvu d'un système DLD fixe





Risque d'électrocution !

Le contact avec des conducteurs actifs peut provoquer la mort ou des blessures corporelles graves. Evitez donc tout contact corporel avec des conducteurs actifs lors du branchement de l'INJ... et lorsque vous placez la pince ampèremétrique.

Le système DLD3090/DLD4090 est en premier lieu un système portable de recherche de défauts d'isolement utilisé dans les réseaux IT. Après avoir pris en compte les différentes considérations abordées dans le chapitre "Quelques considérations avant la mise en service" à la page 19, la recherche de défauts peut débuter. Procédez de la manière suivante :

1. Contrôlez si la tension nominale du réseau est dans les limites tolérées.
Les tensions admissibles sont indiquées sur l'interface utilisateur de l'INJ18...
2. Raccordez l'injecteur de courant de localisation INJ18... à proximité de la source d'alimentation, consulter le schéma de branchement à la page 28. Respectez les recommandations préconisées pour les travaux effectués sous tension !
 - Raccordez tout d'abord la fiche PE de l'INJ18... au PE du réseau à l'aide du câble vert/jaune.
 - Raccordez ensuite l'INJ18... au réseau à surveiller à l'aide des câbles de raccordement fournis.

Réseau triphasé	Raccordez les prises L1, L2 et L3 au réseau
Réseau monophasé AC ou DC	Raccordez les prises L1 et L2 au réseau

3. Raccordez l'INJ18... à une tension d'alimentation adéquate avec le câble de raccordement fourni (voir la plaque signalétique).
4. Dans un réseau IT, déconnecter le CPI du réseau, si sa résistance interne est $< 120 \text{ k}\Omega$. Cette déconnexion doit s'effectuer sur tous les pôles du réseau. La mise hors tension du contrôleur permanent d'isolement n'est pas suffisante.
5. Réglez le courant d'injection maximal au moyen du commutateur I_{max} sur l'INJ18... Veuillez tenir compte des indications fournies au chapitre "Limitation du courant de mesure" à la page 22.
6. Mettez l'INJ18... sous tension. La LED „ON" est allumée et les deux LED „" et „" s'allument et s'éteignent au rythme des phases du signal injecté. Si les LED ne fonctionnent pas, vérifiez la tension d'alimentation et le fusible accessible sur la face de commande.
7. Mettez le DLD195, sans tore connecté, sous tension à l'aide du bouton-poussoir marche/arrêt. L'appareil effectue un autotest et affiche en raison du tore qui manque le message d'erreur „Connex. tore".
8. Sélectionnez alors le type de pince ou de tore de détection qui doit être connecté à l'aide du bouton-poussoir supérieur droit. L'appareil effectue de nouveau un autotest et affiche en raison du tore qui manque le message d'erreur „Connex. tore"
9. Connectez ensuite la pince ou le tore de détection présélectionné(e) au DLD195. L'appareil effectue de nouveau un autotest et se trouve ensuite en mode DLD. A la première ligne de l'écran apparaît „ $I_{\Delta L}$ ".

10. Précautions à prendre lorsque vous **travaillez avec les pinces ampèremétriques** :
- Ne pas mettre la pince ampèremétrique en contact avec des tensions de secteur supérieures à la tension nominale d'isolement (consulter la plaque signalétique de la pince ampèremétrique comportant la catégorie de mesure, par ex. CAT III)
 - Il faut garder les surfaces de contact des pinces ampèremétriques propres.
 - Evitez de placer la pince à proximité d'appareils produisant des champs magnétiques, comme les transformateurs, les bobines de gros contacteurs ou des conducteurs voisins dans lesquels circulent des courants élevés.
 - Si la pince ampèremétrique enserre des conducteurs sous tension, elle ne doit pas être séparée du localisateur DLD195 pour éviter une éventuelle destruction !
 - Veiller à un positionnement le plus symétrique possible des conducteurs dans la pince ampèremétrique. Sinon la pince ampèremétrique peut en raison d'un courant de charge trop élevé être saturée et provoquer un message d'alarme $I_{\Delta n} > 10A$.
 - Pendant la mesure **éviter de bouger la pince** !
 - Pendant la mesure, ne pas exercer de pression sur la pince.
11. Placez la pince ampèremétrique sur le câble vert/jaune entre l'INJ18...et la terre. Si le localisateur DLD195 ne réagit pas, le défaut d'isolement a une résistance trop élevée et ne peut donc pas être localisé. Les impulsions reconnues sont représentées par le symbole \square .
12. Débutez la recherche de défauts d'isolement en partant de la distribution principale du réseau IT. Tous les conducteurs - excepté le conducteur de protection PE - doivent être enserrés par la pince ampèremétrique. Pour chaque recherche, attendre la fin du cycle d'injection (env. 30 secondes). Une LED d'alarme clignotante du DLD195 signale un défaut d'isolement en aval (vu de l'injecteur de courant de localisation) de la pince ampèremétrique. Nous recommandons d'activer le buzzer pour la recherche.
13. Continuez les mesures avec le DLD195 sur ce conducteur jusqu'à ce que le défaut soit localisé. Procédez méthodiquement pour avancer dans les distributions secondaires. Le défaut est localisé lorsque le courant injecté par l'INJ18... traversant la pince ampèremétrique dépasse au moins la valeur de seuil pré réglée du DLD195.

Messages d'erreur possibles

- Défaut autotest! :
 - Mauvais type de tore paramétré
 - DLD195 - matériel défectueux
 - La pince bouge pendant l'affichage „>>>Autotest<<<“
 - Un courant différentiel perturbant la mesure traverse la pince ampèremétrique
 - Un courant injecté par l'INJ agit sur la pince
- Connex. tore / court-circuit tore:
pince ampèremétrique ou tore non raccordé(e) ou défectueux.
- Perturbation $I_{\Delta L}$ (ne peut être affiché que pendant la mesure):
 - Perturbation basse fréquence, aucune mesure possible
 - L'hardware du DLD195 est défectueuse
- $I_{\Delta n} > 10A / > 1A$:
Ce message n'apparaît que sous le mode RCM.
Un courant différentiel $> 10 A$ ou $> 1A$ traverse la pince ampèremétrique. Dans ces conditions,

une localisation du défaut d'isolement sur le départ concerné n'est pas possible. Dans un réseau IT, des courants différentiels de cet ordre de grandeur peuvent provenir de capacités de fuite trop élevées du réseau ou d'une combinaison de plusieurs défauts. C'est la raison pour laquelle il est possible qu'un défaut d'isolement existe sur ce départ lorsque ce message d'alarme est généré.



Les courants de fonctionnement < 10 A permettent également la mesure sur un seul conducteur du circuit. Pour les courants > 10 A il est possible de ne plus pouvoir ouvrir les pinces ampèremétriques. Ce phénomène se produit en particulier dans les réseaux DC. Dans ce cas, ne pas forcer sur la pince pour ne pas la détériorer. Il est préférable de couper le réseau correspondant. La pince peut alors être ouverte sans effort.

6.12.2 Recherche de défauts d'isolement dans un réseau doté d'un système DLD fixe

Le localisateur DLD195 peut également être utilisé dans un système DLD fixe (DLD460/490 ou DLD260/290). Dans un réseau IT étendu et très ramifié, il est fréquent que seuls les départs principaux soient surveillés par le système DLD fixe. Lorsque le départ principal en défaut a été localisé, le localisateur DLD195 portable continue la recherche à partir de ce départ.

Le localisateur DLD195 utilise le signal de localisation du système DLD (ALD590, INJ47...) fixe. L'injecteur INJ18... est dans ce cas inutile.

Dans les systèmes DLD3190 et DLD4190, l'injecteur INJ18... n'est pas fourni. La recherche de défauts d'isolement ne peut donc se faire que dans des réseaux IT sous tension. Veuillez également consulter les indications fournies dans le manuel d'exploitation du système DLD fixe.



Risque d'électrocution !

Le contact avec des conducteurs actifs peut provoquer la mort ou des blessures corporelles graves. Évitez donc tout contact corporel avec des conducteurs actifs lorsque vous placez la pince ampèremétrique.

Exemple : Le contrôleur permanent d'isolement a signalé un défaut d'isolement qui est en-deçà de sa valeur de seuil et a démarré le système DLD fixe. Le départ principal en défaut a été localisé. Pour la suite de la recherche de défauts d'isolement, procédez de la manière suivante :

1. Réglez le système DLD sur le mode de recherche de défauts d'isolement permanente :
 - ALD590 : dans le menu „DLD Setup“ paramétrez le mode „DLD on“
 - INJ471 : Appuyez sur la touche „Start/Stop“
2. Mettez le DLD195 sans tore connecté sous tension à l'aide du bouton-poussoir marche/arrêt. L'appareil effectue un autotest et affiche en raison du tore qui manque le message d'erreur „Connex. tore“.
3. Sélectionnez alors le type de pince ou de tore de détection qui doit être connecté à l'aide du bouton-poussoir supérieur droit. L'appareil effectue de nouveau un autotest et affiche en raison du tore qui manque le message d'erreur „Connex. tore“
4. Connectez ensuite la pince ou le tore de détection présélectionné(e) au DLD195. L'appareil effectue de nouveau un autotest et se trouve ensuite en mode DLD. A la première ligne de l'écran apparaît „ $I_{\Delta L}$ “.
5. Précautions à prendre lorsque vous travaillez avec les pinces ampèremétriques :
 - Ne pas mettre la pince de mesure en contact avec des tensions de secteur supérieures à la tension nominale d'isolement. (consulter la plaque signalétique de la pince ampèremétrique comportant la catégorie de mesure, par ex. CAT III)
 - Il faut garder les surfaces de contact des pinces ampèremétriques propres.
 - Évitez de placer la pince à proximité d'appareils produisant des champs magnétiques, comme les transformateurs, les bobines de gros contacteurs ou des conducteurs voisins dans lesquels circule un courant élevé.
 - Si la pince ampèremétrique enserre des conducteurs sous tension, elle ne doit pas être séparée du localisateur DLD195 pour éviter une éventuelle destruction !
 - Veiller à un positionnement le plus symétrique possible des conducteurs dans la pince ampèremétrique. Sinon la pince ampèremétrique peut en raison d'un courant de charge trop élevé être saturée et provoquer un message d'alarme $I_{\Delta n} > 10A$.
 - Pendant la mesure **éviter de bouger la pince !**
 - Pendant la mesure, ne pas exercer de pression sur la pince.
6. Placez la pince ampèremétrique sur le câble vert/jaune entre l'ALD590 ou l'INJ47....

Si le localisateur DLD195 ne réagit pas, le défaut d'isolement a une résistance trop élevée et ne peut donc pas être localisé. Les impulsions reconnues sont représentées par le symbole \square .

7. Commencez la recherche de défauts d'isolement à partir du départ du réseau IT qui est déjà reconnu comme étant défectueux . Tous les conducteurs - excepté le conducteur de protection PE - doivent être enserrés par la pince ampèremétrique. Pour chaque recherche, attendre la fin du cycle d'injection (env. 30 secondes). Une LED d'alarme clignotante du DLD195 signale un défaut d'isolement en aval (vu de l'injecteur de courant de localisation) de la pince ampèremétrique. Nous recommandons d'activer le buzzer pour la recherche.
8. Suivez alors le conducteur avec le DLD195 jusqu'à ce que le défaut soit localisé. Procédez méthodiquement pour avancer dans les distributions secondaires. Le défaut est localisé, lorsque le courant de mesure généré par ALD590 ou l'INJ47... dépasse au moins la valeur de seuil préétablie du DLD195 en traversant la pince ampèremétrique .

Messages d'erreur possibles

- Défaut autotest!:
 - Mauvais type de tore paramétré
 - L'hardware du DLD195 est défectueuse
 - La pince bouge pendant l'affichage „>>>Autotest<<<“
 - Un courant différentiel perturbant la mesure traverse la pince ampèremétrique
 - Un courant injecté par l'INJ agit sur la pince
- Connex. tore / court-circuit tore:
pince ampèremétrique ou tore non raccordé(e) ou défectueux.
- Perturbation ΔL (ne peut être affiché que pendant la mesure) :
 - Perturbation basse fréquence, aucune mesure possible
 - L'hardware du DLD195 est défectueuse
- $\Delta n > 10A / > 1A$:
Un courant différentiel $> 10 A$ ou $> 1A$ traverse la pince ampèremétrique. Dans ces conditions, une localisation du défaut d'isolement sur le départ concerné n'est pas possible. Dans un réseau IT, des courants différentiels de cet ordre de grandeur peuvent provenir de capacités de fuite trop élevées du réseau ou d'une combinaison de plusieurs défauts. C'est la raison pour laquelle il est possible qu'un défaut d'isolement existe sur ce départ lorsque ce message d'alarme est généré.



Les courants de fonctionnement $< 10 A$ permettent également la mesure sur un seul conducteur du circuit. Pour les courants $> 10 A$ il est possible de ne plus pouvoir ouvrir les pinces ampèremétriques. Ce phénomène se produit en particulier dans les réseaux DC. Dans ce cas, ne pas forcer sur la pince pour ne pas la détériorer. Il est préférable de couper le réseau correspondant. La pince peut alors être ouverte sans effort.

6.12.3 Recherche de défauts d'isolement dans des réseaux DC à découplage par diodes

Dans des réseaux DC à découplage par diode, des courants compensateurs apparaissent dans et entre les circuits séparés. Le sens et la valeur de ces courants dépend des rapports de tension du système, des caractéristiques des diodes et de l'utilisation.

Lors de l'utilisation du système de recherche de défauts d'isolement DLD3090/DLD4090 dans ce type de réseaux, les courants compensateurs se font remarquer en tant que perturbations susceptibles de réduire le niveau de sécurité de la mesure. C'est pourquoi nous recommandons d'utiliser, dans des réseaux à découplage par diode, le DLD3090/DLD4090 comme le montre le schéma qui se trouve sur la page suivante.





Risque d'électrocution !

Le contact avec des conducteurs actifs peut provoquer la mort ou des blessures corporelles graves. Evitez donc tout contact corporel avec des conducteurs actifs lors du branchement de l'INJ... et lorsque vous placez la pince ampèremétrique.

Veillez respecter les points suivants :

- toujours utiliser 2 pinces d'un même type.
Attention : ce type de pince doit être également sélectionné dans le menu du DLD195 ou être paramétré.
- Utilisez le kit DLD195 (consulter les références, page 59).
- Veuillez tenir compte de la longueur maximale du câble co-axial qui est de 10 m par pince ampèremétrique.
- L'utilisation de deux pinces provoque une perte de sensibilité d'environ 10 %.
- Placer les deux pinces de telle façon que le sens de l'énergie soit conforme à celui inscrit sur les pinces (flèche).

Exemple : Dans un réseau DC sans système DLD fixe, le CPI signale un défaut d'isolement qui est en-deçà de la valeur d'isolement localisable avec le système DLD. Après avoir pris en compte les différentes considérations abordées dans le "chapitre 4. Quelques considérations avant la mise en service", la recherche de défauts peut commencer avec un procédé de mesure modifié. Procédez de la manière suivante :

1. Lisez la résistance d'isolement actuelle affichée sur l'écran du contrôleur permanent d'isolement. Si la valeur affichée de la résistance d'isolement est inférieure au défaut d'isolement maximal localisable du système DLD, raccordez les deux pinces ampèremétriques du même type (par exemple 2 x 20 mm ou 2 x 52 mm).
2. Activez le DLD195 dépourvu de tore en appuyant sur la touche marche/arrêt. L'appareil effectue un autotest et affiche le message d'erreur „Connex. tore“.
3. Sélectionnez alors le type de pince(s) qui doit être connecté à l'aide de la touche supérieure droite. L'appareil effectue de nouveau un autotest et affiche en raison du tore qui manque le message d'erreur „Connex. tore“
4. Connectez ensuite la/les pince(s) présélectionnée(s) au DLD195. L'appareil effectue de nouveau un autotest et se trouve ensuite en mode DLD. A la première ligne de l'écran apparaît „IDL“
5. Branchez l'INJ18... conformément au schéma de branchement ci-joint page 48 sur les points d'alimentation du courant de mesure.
6. Démarrage du système DLD :
Mettez l'INJ18...sous tension. La LED „ON“ est allumée et les deux LED  et  s'allument et s'éteignent au rythme des phases du signal injecté. Si les LEDs ne fonctionnent pas, vérifiez la tension d'alimentation et le fusible de l'INJ18...

7. Recherche de défauts d'isolement dans l'installation :

- Entourez avec chaque pince l'ensemble des conducteurs actifs de chaque circuit d'alimentation redondant. Veillez à cet effet à ce que les deux pinces enserrant des conducteurs véritablement redondants c'est-à-dire qui correspondent aux mêmes charges en aval.
- Veillez à ce que le sens de l'énergie des deux pinces ampèremétriques soient identiques (voir schéma). Les pinces de mesure sont dans ce but pourvues d'une flèche.

Enserrez systématiquement l'un après l'autre tous les départs parallèles de l'utilisation. Les départs défectueux sont signalés par un clignotement de la LED d'alarme sur le DLD195. Les messages d'alarme sont émis de la même manière que lorsqu'une seule pince ampèremétrique est utilisée. Messages d'alarme possibles, consulter page 43.

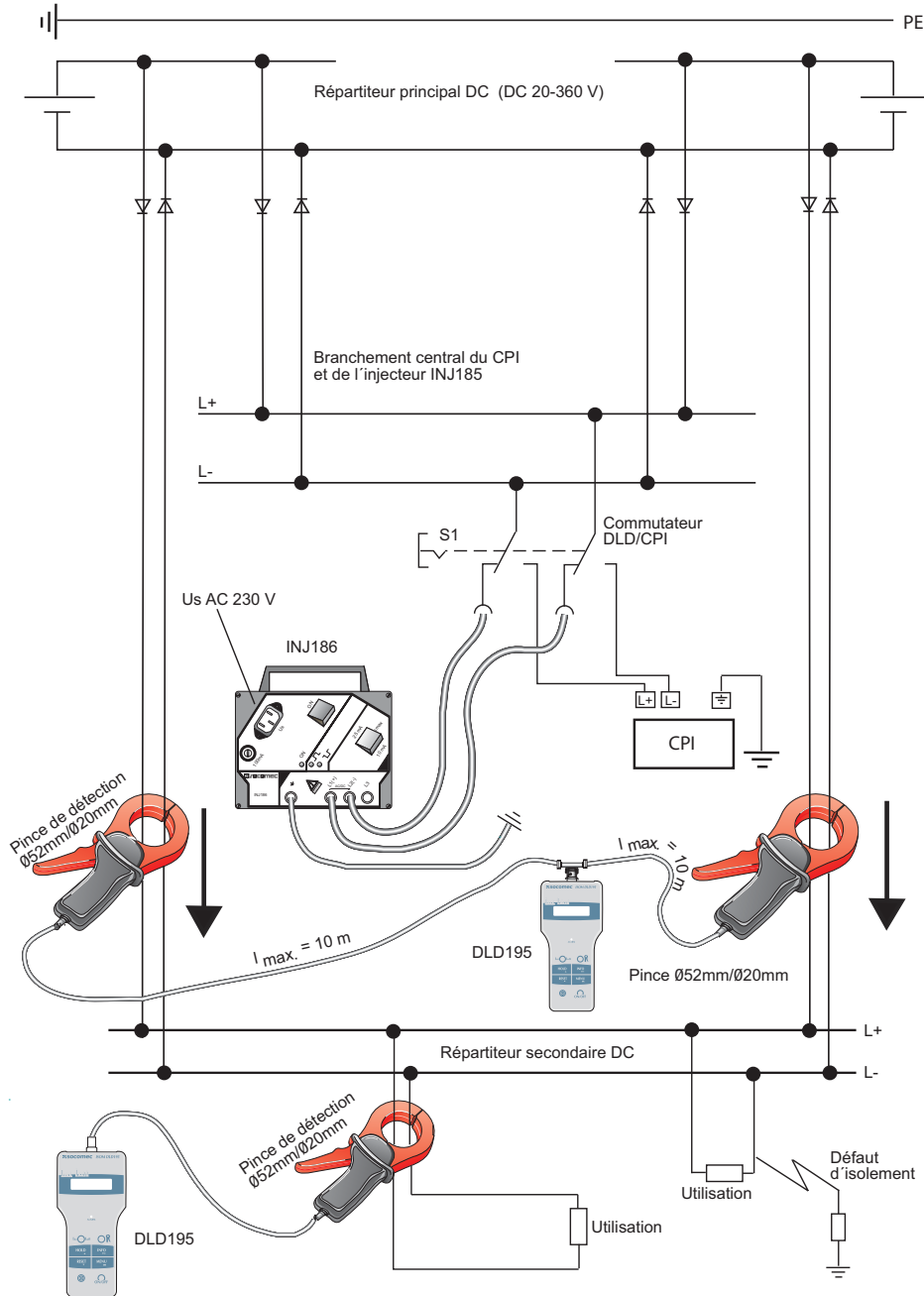


Fig. 6.2: Recherche de défauts d'isolement dans un système à découplage par diode (schéma de branchement)

6.12.4 DLD195 en tant qu'instrument de mesure de courant différentiel

Le localisateur DLD195 peut être utilisé en tant qu'instrument de mesure de courant différentiel jusqu'à 10 A AC dans des réseaux TN et TT. Ce type de mesure n'est possible que dans des réseaux sous tension. Un injecteur de type INJ18... n'est pas nécessaire.

1. Contrôlez si la tension nominale du réseau est dans les limites tolérées.
2. Mettez le DLD195 sans tore connecté sous tension à l'aide du bouton-poussoir marche/arrêt. L'appareil effectue un autotest et affiche en raison du tore qui manque le message d'erreur „Connex. tore“.
3. Sélectionnez alors le type de pince ou de tore de détection qui doit être connecté à l'aide du bouton-poussoir supérieur droit. L'appareil effectue de nouveau un autotest et affiche en raison du tore qui manque le message d'erreur „Connex. tore“
4. Connectez ensuite la pince ou le tore de détection présélectionné(e) au DLD195. L'appareil effectue de nouveau un autotest et se trouve ensuite en mode DLD. A la première ligne de l'écran apparaît „ ΔI “.
5. Procédez aux configurations suivantes :
 - Sélectionnez la fonction Δn (mode RCM) à l'aide de la touche correspondante
 - Configurez la valeur de seuil du courant différentiel via le chemin d'accès „2. Configurations /3. Δn ALM:“ Adresse IP
6. Précautions à prendre lorsque vous travaillez avec les pinces ampèremétriques :
 - Ne pas mettre la pince de mesure en contact avec des tensions de secteur supérieures à la tension nominale d'isolement. (consulter la plaque signalétique de la pince ampèremétrique)
 - Lors de la mesure, enserrez tous les conducteurs - excepté le conducteur de protection PE - avec la pince ampèremétrique. Ne pas placer la pince sur des conducteurs blindés.
 - Il faut garder les surfaces de contact des pinces ampèremétriques propres.
 - Evitez de placer la pince à proximité d'appareils produisant des champs magnétiques, comme les transformateurs, les bobines de gros contacteurs ou des conducteurs voisins dans lesquels circulent des courants élevés.
 - Si la pince ampèremétrique enserme des conducteurs sous tension, elle ne doit pas être séparée du localisateur DLD195 pour éviter une éventuelle destruction !
 - Veillez à un positionnement le plus symétrique possible des conducteurs dans la pince ampèremétrique. Sinon la pince ampèremétrique peut en raison d'un courant de charge trop élevé être saturée et provoquer un message d'alarme $\Delta n > 10A$.
 - Pendant la mesure, ne pas bouger la pince ou il faut la lâcher !
 - Pendant la mesure, ne pas exercer de pression sur la pince.
7. Commencez la mesure en partant de la distribution principale du système. Suivez alors le conducteur avec le DLD195 jusqu'à ce que le défaut soit localisé. Procédez méthodiquement pour avancer dans les distributions secondaires.
8. Le courant différentiel de chacun des points de mesure est affiché sur le localisateur DLD195 . S'il est supérieur au seuil de détection défini, la LED „ALARM“ s'allume et la valeur mesurée s'affiche. En outre, il provoque un signal sonore, si la fonction buzzer est activée.
9. En cas de mesure continue sur un point précis du réseau, activez la fonction de mémorisation des défauts dans le menu 2.4 (Configurations/mémorisation des défauts). Elle permet de détecter des courants différentiels discontinus de valeur supérieure au seuil de détection défini. Le courant différentiel le plus élevé est mémorisé.

Messages d'erreur possibles

- Défaut autotest!:
 - Mauvais type de tore paramétré
 - DLD195- matériel défectueux
 - La pince bouge pendant l'affichage „>>>Autotest<<<“
 - Un courant différentiel perturbant la mesure traverse la pince ampèremétrique
 - Un courant injecté par l'INJ agit sur la pince
- Connex. tore / court-circuit tore:
pince ampèremétrique ou tore non raccordé(e) ou défectueux.
- Perturbation $I_{\Delta L}$ (ne peut être affiché que pendant la mesure) :
 - Perturbation basse fréquence, aucune mesure possible
 - DLD195- matériel défectueux

$I_{\Delta n} > 10A / > 2A$:

Un courant différentiel $> 10 A$ ou $> 2A$ traverse la pince ampèremétrique. Dans ces conditions, une localisation du défaut d'isolement sur le départ concerné n'est pas possible. Dans un réseau IT, des courants différentiels de cet ordre de grandeur peuvent provenir de capacités de fuite trop élevées du réseau ou d'une combinaison de plusieurs défauts. C'est la raison pour laquelle il est possible qu'un défaut d'isolement existe sur ce départ lorsque ce message d'alarme est généré.

6.12.5 Affichage des harmoniques lors de la mesure du courant différentiel

Le DLD195 permet également de mesurer les harmoniques des fréquences de base de 50 ou 60 Hz.

1. Activez le DLD195 en appuyant sur la touche marche/arrêt.
L'appareil se trouve en mode DLD. A la première ligne de l'écran apparaît $I_{\Delta L}$
2. Vérifiez sur l'écran si le paramétrage de la sélection de la pince ampèremétrique ou du tore est correct et corrigez si nécessaire
3. Sélectionnez le type de mesure $I_{\Delta n}$ (mode RCM) à l'aide de la touche
4. Procédez aux configurations suivantes :
 - Vérifiez la valeur de seuil dans le menu 2.3 (Configurations $I_{\Delta n}$) et modifiez-la si nécessaire :
 - Vérifiez la fréquence du réseau dans le menu 2.6 (Configurations $I_{\Delta n}$) et modifiez-la si nécessaire
 - Activer la mesure des harmoniques dans le menu 2.7 (Configurations /Harmoniques)
 - Afficher l'harmonique souhaité dans le menu 4.

DLD195 affiche les harmoniques d'un courant différentiel à chaque point de mesure. Si le courant différentiel est supérieur au seuil de détection, la LED „ALARM“ clignote et la valeur mesurée est affichée. En outre, il provoque un signal sonore, si la fonction buzzer est activée.

Après avoir activé les harmoniques dans le menu 2.7, les harmoniques ayant la plus grande amplitude ainsi qu'une distorsion harmonique totale en % peuvent également être visualisés dans l'affichage standard en dehors du menu.

6.13 Platine d'adaptation de tension PAC185 pour des tensions plus élevées

Cette possibilité existe pour les versions d'appareils DLD3090 et DLD3090G avec les injecteurs INJ185 et INJ186. La platine d'adaptation de tension PAC185 permet d'étendre la tension d'utilisation du système de recherche de défauts DLD3090/DLD4090.

La PAC185 réduit la puissance dissipée dans l'injecteur INJ18... permettant ainsi le branchement de l'INJ18... sur des tensions allant jusqu'à AC 790 V ou DC 960 V.



Risque d'électrocution !

Le contact avec des conducteurs sous tension peut provoquer la mort ou des blessures corporelles graves. Evitez donc tout contact avec les conducteurs actifs lors du branchement de l'INJ... ou du PAC.

Installation, branchement et mise en service

Le branchement et la mise en service de ce produit ne doit être confiée qu'à des personnes compétentes !

Veiller lors de l'installation au respect des règles de sécurité en vigueur.

Les deux extrémités du câble de la PAC185 peuvent être branchées au choix, et en fonction des endroits où elles sont utilisées, sur les bornes PE du réseau et sur la prise PE de l'INJ186. Il n'est pas nécessaire de respecter la polarité.

Schéma de branchement

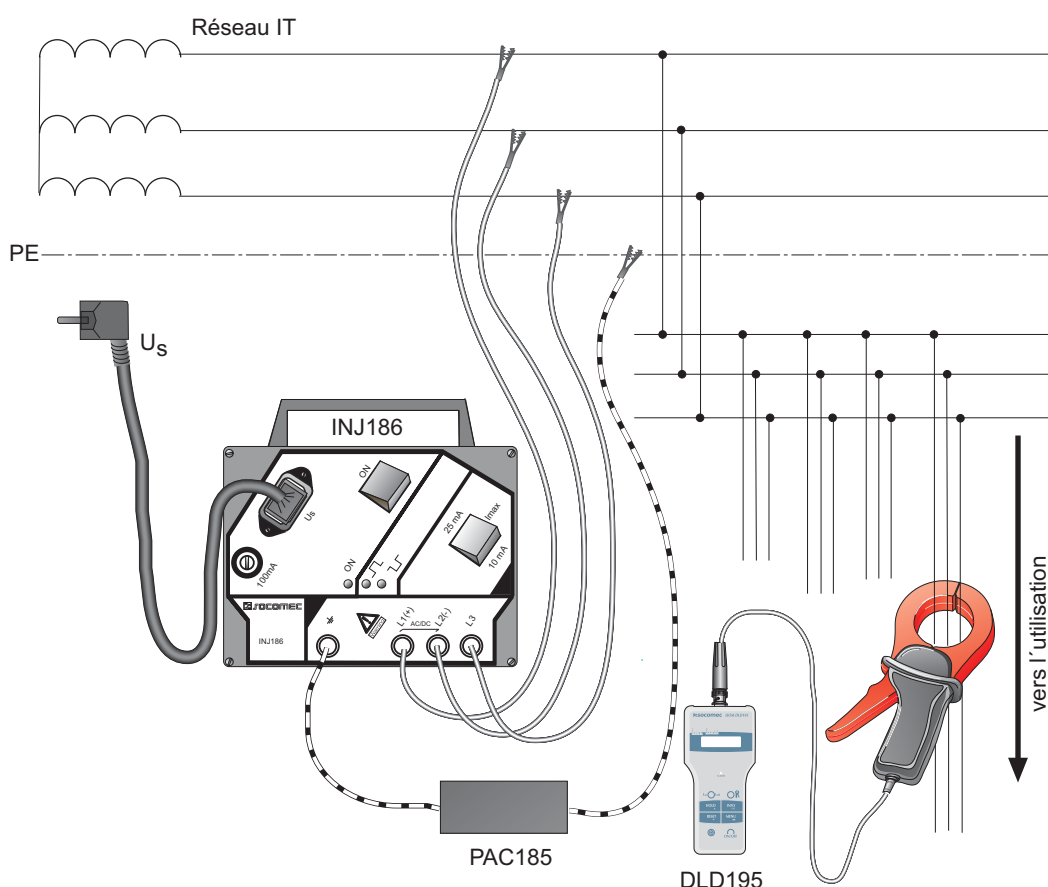


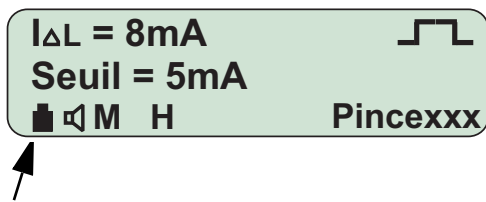
Fig. 6.3: Schéma de branchement DLD3090/DLD4090 avec la PAC185

6.14 Alimentation du DLD195

- L'appareil est alimenté par 3 éléments NiMH de 1,2 V ou 3 piles de type LR6 AA de 1,5 V chacune.
- **Dans le cas où des piles sont utilisées, il ne faut pas connecter le bloc d'alimentation.**
- Lorsqu'un bloc d'alimentation est connecté, il faut que 3 **accumulateurs** en état de fonctionnement se trouvent dans le compartiment à piles.
- Durée de charge des accumulateurs ≤ 5 h.

6.14.1 Affichage de l'état de charge

L'écran peut afficher 4 états de charge différents : 100 %, 66 %, 33 % et un contour vide clignotant.



6.14.2 Remplacement des accumulateurs

Le compartiment à piles se trouve à l'arrière du DLD195. Le remplacement des piles ou des accumulateurs n'affecte en rien les configurations de l'appareil DLD195.

1. Dévissez les 2 vis situées sur le cache à l'arrière du localisateur, et retirez-le délicatement.
2. Retirez les anciennes piles ou les anciens accumulateurs.
3. Ensuite mettez les nouveaux accumulateurs en place en respectant les polarités.
4. Refermez le cache.

6.14.3 Bloc secteur fourni

Un bloc secteur doté d'une prise USB et d'un câble USB est livré avec l'appareil.

Le bloc secteur livré avec l'appareil est essentiellement utilisé pour recharger les accus qui se trouvent dans le DLD195. Vérifiez l'état de charge des accus sur l'écran du DLD195.

7. Caractéristiques techniques

7.1 Caractéristiques techniques du système DLD3090/DLD4090

Les caractéristiques techniques contenues dans ce paragraphe sont valables pour les composants INJ18..., DLD195, PAC185.

Environnement / CEM

CEM	IEC 61326-2-4
Température de fonctionnement.....	-10... + 55 °C
Classes climatiques suivant IEC 60721 :	
Utilisation à poste fixe (IEC 60721-3-3)	3K5 (sans condensation ni formation de glace)
Transport (IEC 60721-3-2)	2K3 (sans condensation ni formation de glace)
Stockage longue durée (IEC 60721-3-1)	1K4 (sans condensation ni formation de glace)
Solllicitation mécanique suivant IEC 60721 :	
Utilisation à poste fixe (IEC 60721-3-3)	3M4
Transport (IEC 60721-3-2)	2M2
Stockage longue durée (IEC 60721-3-1)	1M3

Caractéristiques générales

Mode de fonctionnement	régime permanent
Position d'utilisation.....	au choix
Poids DLD3090/DLD4090	≤ 7000 g
Poids DLD3090/DLD4090 avec pince 115 mm	≤ 8500 g
Dimensions , valise B x H x T	430 x 340 x 155 mm

7.2 Caractéristiques techniques INJ18...

Coordination de l'isolement suivant IEC 60664-1 / IEC 60664-3

Tension assignée	AC 500 V
Qualité diélectrique / degré de pollution	4 kV / 3

Tension réseau U_n

INJ184.....	AC 42...460 Hz 20...265 V, DC 20...308 V
INJ185	3AC/AC 42...460 Hz 20...575 V, DC 20...504 V
INJ186.....	3AC/AC 42...460 Hz 0...575 V, DC 0...504 V

Tension d'alimentation

Tension d'alimentation U_S	AC 50...60 Hz 230 V
Domaine de travail de U_S	0,85... 1,15 x U_S
Tension d'alimentation U_S Version -13	AC 50...60 Hz 90... 132 V
INJ184, INJ185 :	
Consommation propre	3 VA
INJ186 :	
Consommation propre	6 VA

Courant de localisation

INJ184 :	
Courant max. injecté, commutable	1 / 2,5 mA
INJ185/186:	
Courant max. injecté, commutable	10 / 25 mA
INJ184/185/186	
Durée des injections	2 s

Temps de pause 4 s

Tension d'essai

INJ186 DC 50 V

Caractéristiques générales

Degré IP de la face avant du boîtier DIN EN 60529 (VDE 0470-1) IP40

Matériau du boîtier plastique ABS

Classe d'inflammabilité UL94V-0

Poids < 700 g

Dimensions 160 x 148 x 81 mm

7.3 Caractéristiques techniques DLD195

() * = Réglages usine

Coordination de l'isolement selon IEC 60664-1 / IEC 60664-3

Tension assignée 50 V

Qualité diélectrique /degré de pollution 0,8 kV / 3

Tension d'alimentation

Tension d'alimentation U_S accumulateurs, piles ou bloc secteur USB

Accumulateurs 3 x NiMH 2000 mAh

Durée de fonctionnement (sans éclairage de l'écran) ≥ 150 h

Durée de charge 5 h

Format AA R6

Piles 3 x LR6 AA – 1,5 V

Bloc secteur USB :

Primaire : 100...240 V, 50...60 Hz

Secondaire : DC 5 V, +/- 10 %

Consommation propre $\leq 0,5$ W

Circuit de mesure Recherche de défauts d'isolement

Tension réseau en cas de conducteurs non isolés avec une pince ampèremétrique jusqu'à 600 V

Fréquence assignée DC, 42...2000 Hz

Circuit principal ($I_{Lmax} = 50$ mA):

Etendue de mesure 2 mA...50 mA

Pincettes ampèremétriques pince 20 mm, pince 52 mm, pince 115 mm

Sensibilité de déclenchement / ΔI réglable 2...10 mA (5 mA)*

Erreur relative de la valeur de réponse $\pm 30\%$ / ± 2 mA de la valeur de consigne

Circuit de commande : ($I_{Lmax} = 5$ mA)

Etendue de mesure 0,2 mA...5 mA

Pincettes ampèremétriques pincettes spécifiques circuit de commande 20 mm et 52 mm

Sensibilité de déclenchement / ΔI réglable 0,2...1,0 mA (0,5 mA)*

Erreur relative de la valeur de réponse 0,2...0,9 mA $\pm 30\%$ / $\pm 0,2$ mA de la valeur de consigne

Erreur relative de la valeur de réponse 1...5 mA $\pm 30\%$ / ± 2 mA de la valeur de consigne

Circuit de mesure courant différentiel

avec pincettes ampèremétriques pince 20 mm, pince 52 mm, pince 115 mm

Etendue de mesure 5 mA...10 A (Crest facteur jusqu'à 3)

Sensibilité de réponse $I_{\Delta n}$ réglable 10 mA...10 A (100 mA)*

Pincettes ampèremétriques pincettes spécifiques circuit de commande 20 mm et 52 mm

Etendue de mesure 2 mA...2 A (Crest facteur jusqu'à 3)

Sensibilité de réponse $I_{\Delta n}$ réglable 5 mA...1 A (100 mA)*

Gamme de fréquences 42...1000 Hz

Erreur relative de la valeur de réponse, 42...60 Hz	±5%
Erreur relative de la valeur de réponse, 61...1000 Hz	±20%
Hystérésis	20%
Harmoniques, affichage neutralisable	1. à 8. harmonique

Entrées

Connexion pour pince ampèremétrique	prise BNC
Connexion pour bloc secteur (DC 5 V)	prise µUSB

Affichage

LCD	3 x 16 caractères, éclairage commutable
LED	Alarme

Caractéristiques générales

Degré IP de la face avant du boîtier DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	IP40
Classe de protection suivant IEC 60947-1, DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100)	classe III
Matériau du boîtier	ABS plastique
Classe d'inflammabilité	UL94V-0
Manuel	TGH1420
Poids	? 350 g
Version soft	D399 V1.2
Dimensions BxHxT:	84 x 197 x 30 mm

7.4 Caractéristiques techniques des pinces ampèremétriques

Sécurité électrique

Norme	IEC 61010-2-030
Degré de pollution	2
Catégorie de l'installation	III
Tension de service	600 V
Tension d'isolement	AC 600 V CAT III ou AC 300 V CAT IV

Rapport de transformation

Pinces 20 mm et 52 mm	10 A/10 mA
Pinces spécifiques circuit de commande 20 et 52mm	1 A/0,1 mA
Pince 115 mm	10 A/10 mA

Caractéristiques générales

Degré IP de la face avant du boîtier DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	IP40
Classe de protection suivant IEC 60947-1, DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100)	classe III
Sortie de mesure	fiche BNC
Dimensions pince 52 mm	216 x 111 x 45 mm
Dimensions pince 20 mm	135 x 65 x 30 mm
Dimensions pince 115 mm	285 x 179 x 45 mm
Diamètre du câble autorisé pince 52 mm	52 mm
Diamètre du câble autorisé pince 20 mm	20 mm
Diamètre du câble autorisé pince 115 mm	115 mm
Poids pince 52 mm	≤ 700 g
Poids pince 20 mm	≤ 300 g
Poids pince 115 mm	≤ 1300 g

7.5 Caractéristiques techniques PAC185

Coordination de l'isolement suivant IEC 60664-1

Tension assignée	AC 1000 V
Qualité diélectrique /degré de pollution	4 kV /3
Tension réseau U_n	3AC/AC 42...460 Hz, 500...790 V, DC 400...960 V

Divers

Degré IP de la face avant du boîtier DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	IP30
Mode de raccordement/Câble :	Fiche de laboratoire avec câble de raccordement vert/jaune 1 mm ²
Poids	200 g
Dimensions BxHxT:	88,5 x 42 x 21 mm

7.6 Normes

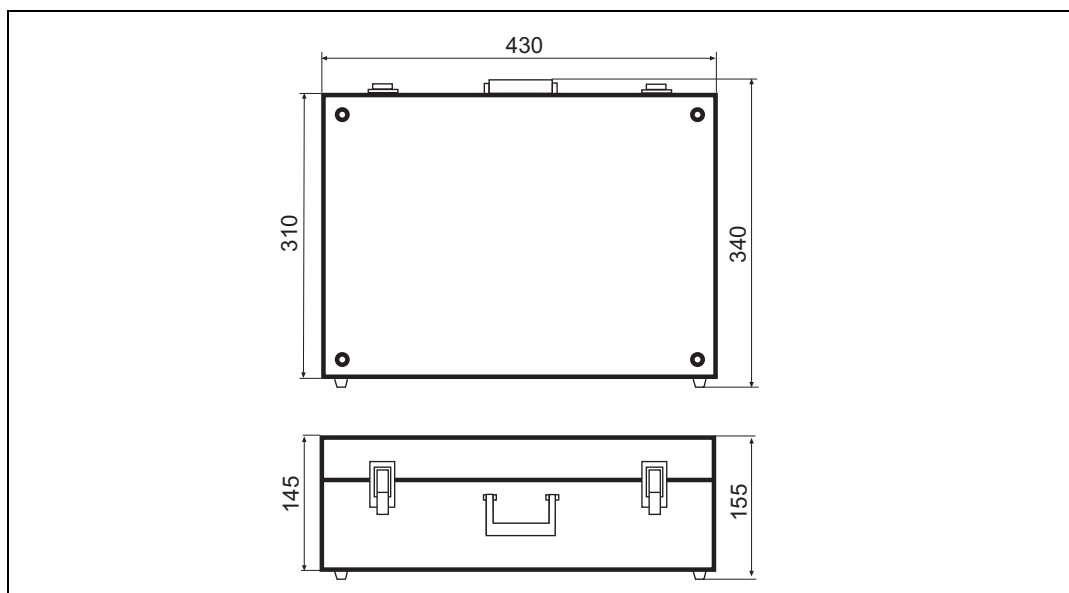
Veillez tenir compte des normes nationales et internationales en vigueur. La série DLD3090/DLD4090 est conforme aux normes :

- NFC 15100
- NF-EN 61557-9
Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de AC 1 kV et DC 1,5 kV –
Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 9 :
Dispositifs de localisation de défauts d'isolement pour réseaux IT (IEC 61557-9);
- NF-EN 61010-1
Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire –
Partie 1 : Exigences générales (IEC 61010-1)

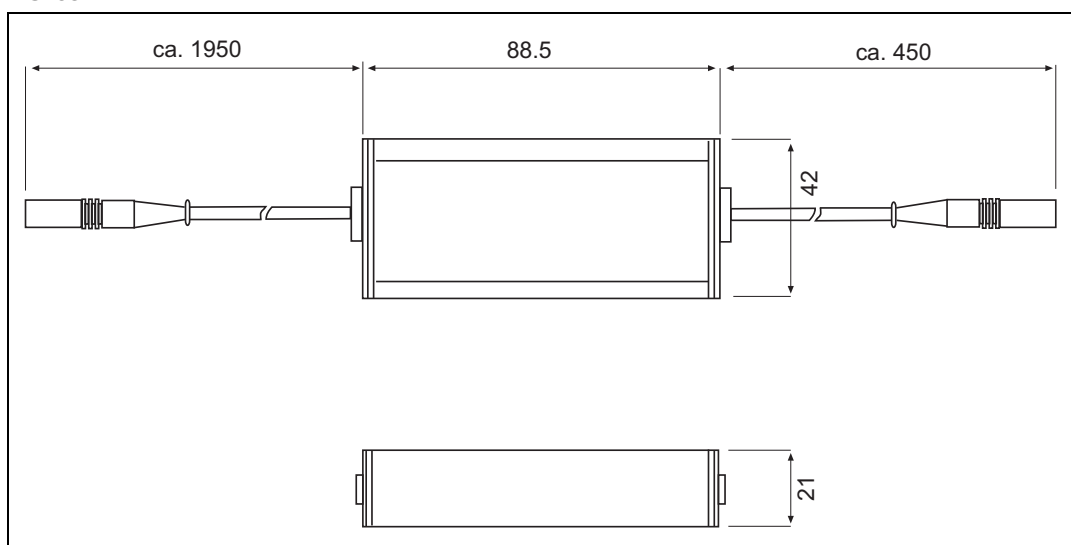
7.7 Encombrement

Dimensions en mm

Valise en aluminium

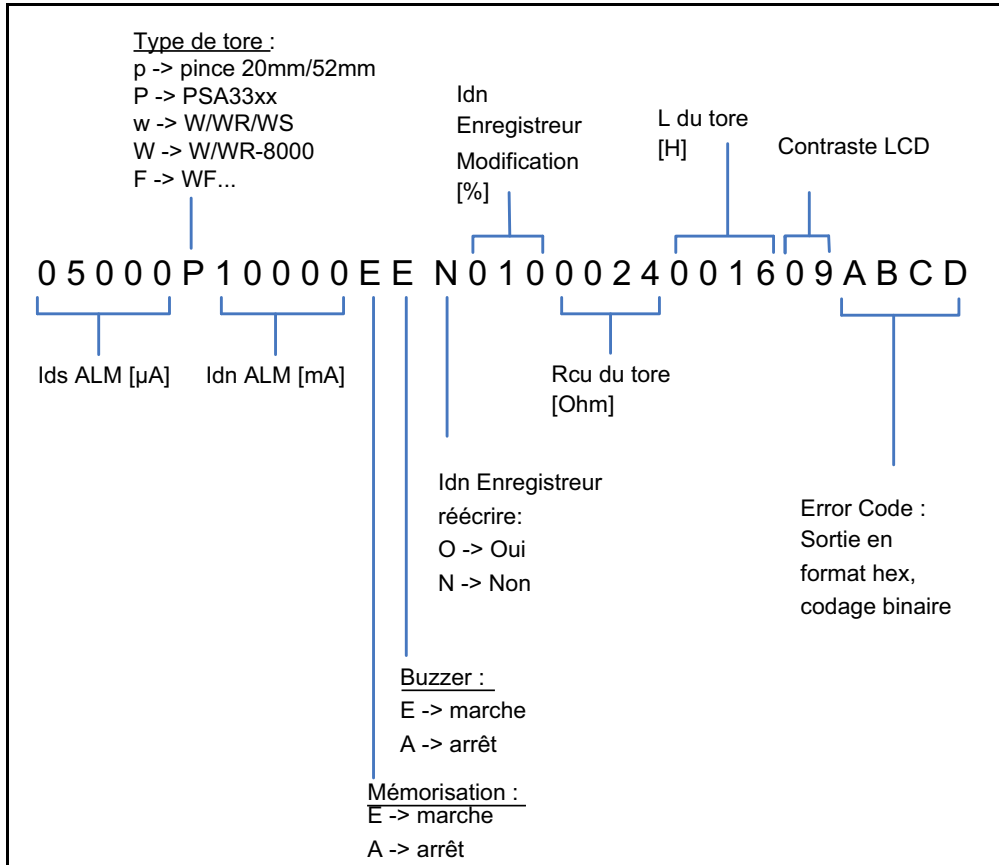


PAC185



7.8 Mot d'état

Le mot d'état peut être obtenu en appuyant 4 fois sur la touche „INFO“. Il contient la configuration actuelle et livre, en cas de défaut interne, le code du défaut.



7.9 Références incluant les accessoires

Références					
Type	Contenu de la livraison		Tension d'alimentation	Tension nominale	Réf.
	Localisateur	Injecteur	Pinces 20 mm		
DLD3190	DLD195		P20		
DLD3090	DLD195	INJ185	P20	AC 42...460 Hz, 20...575 V et DC 20...504 V	4794 3190 4794 3090
DLD4190	DLD195		pinces spécifiques circuit de commande 20 et 52mm		
DLD4090	DLD195	INJ184	pinces spécifiques circuit de commande 20 et 52mm	AC 42...460 Hz, 20...265 V et DC 20...308 V	4794 4190 4794 4090
DLD3090G	DLD195	INJ186	P20	AC 50...60 Hz, 230 V	
Accessoires en option					
Pince	Pince 115 mm pour DLD3090/DLD4090 et DLD3090G				4794 1120
PAC185	Platine d'adaptation de tension pour étendre le domaine de tension de l'INJ185/186			AC 42...460 Hz, 500...790 V, DC 400...960 V	4794 1185

8. Questions fréquemment posées

- Le CPI indique un défaut d'isolement, mais celui-ci ne peut pas être localisé avec le DLD3090/ DLD4090. Origine probable :
 - Il est possible que certains départs du réseau IT surveillé soient mis à la terre. Assurez-vous que les départs ne présentent pas de mise à la terre indésirable.
De même le conducteur N du transformateur destiné à l'alimentation du réseau IT ne doit pas être mis à la terre.
 - Eventuellement, il ne circule aucun courant de mesure. Vérifier si la liaison de l'injecteur INJ8... ou de l'ALD590 est correctement raccordée.
 - La pince ampèremétrique ou le tore de détection a été placé(e) par erreur sur le conducteur PE.
- Le DLD195 affiche le message „Connex. tore“. Origine probable :
 - Aucune pince ampèremétrique n'est connectée ou bien elle est défectueuse.
 - Une pince ampèremétrique ou un tore de détection d'un type inadapté a été connecté au DLD195, consulter le tableau à la page 31.
- Le DLD195 affiche le message „Court-circ. tore“. Origine probable :
 - La pince ampèremétrique est défectueuse.
 - Une pince ampèremétrique ou un tore de détection d'un type inadapté a été connecté au DLD195, consulter le tableau à la page 31.
- L'écran à cristaux liquides livre des affichages indéfinissables. Origine probable :
 - La capacité des piles ou des accumulateurs n'est plus suffisante.
- Lors d'une mesure de courant différentiel ($I_{\Delta n}$) l'harmonique H... n'apparaît pas dans l'affichage standard. Origine probable :
 - Le point de menu „2. Configurations/ 7. Harmoniques:“ n'est pas activé.



D0000600MXXFR

SOCOMEK
1 rue de Westhouse • B.P. 10
67230 Benfeld
France

Tél. +33 (0)3 88 57 41 41
Fax +33 (0)3 88 57 78 78

Web : <http://www.socomec.com>

 **socomec**
Innovative Power Solutions