

Série PROFITEST MASTER

PROFITEST MBASE+, MTECH+, MPRO, MXTRA, SECULIFE IP

Appareils de contrôle CEI 60364 / DIN VDE 0100

3-349-647-04
12/7.15



Appareil de contrôle et adaptateur¹



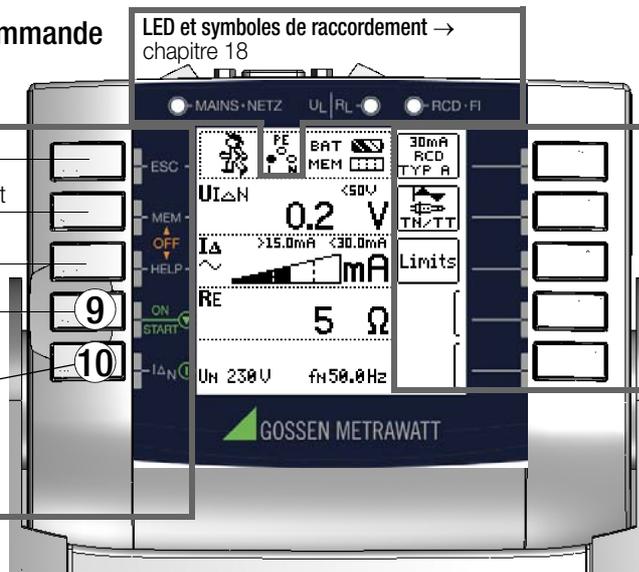
* Pour l'utilisation des pointes de touche, voir chap. 2.1 page 5

Terminal de commande

LED et symboles de raccordement → chapitre 18

Touches de fonction fixes

ESC :	Retour au niveau supérieur
MEM :	Touche des fonctions d'enregistrement
HELP :	Appel de l'aide contextuelle
ON/START :	Mise en marche Lancer ou arrêter la mesure
I_{ΔN} :	Essai de déclenchement Commutation (mesure semi-automatique) Lancer les mesures d'offset

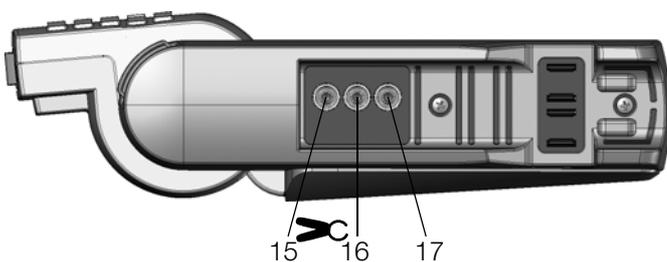


Touches programmables

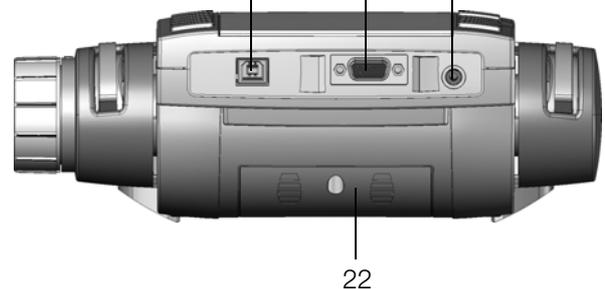
- Sélection de paramètres
- Consigne de valeur limite
- Fonctions d'entrées
- Fonctions d'enregistrement

Interfaces, connexion du chargeur

Connexions pour pince ampèremétrique, sonde Adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB



- 18 Bluetooth
- 19 USB
- 20 RS232
- 21 Power/Warning



Légende

Appareil de contrôle et adaptateur

- 1 Terminal de commande avec touches et champ d'affichage et système d'encliquetage permettant un angle de vue optimal
- 2 Cillet de fixation de la bandoulière
- 3 Sélecteur de fonction rotatif
- 4 Adaptateur de mesure (bipolaire)
- 5 Embout-prise (spécifique au pays)
- 6 Fiche d'essai (avec anneau de serrage)
- 7 Pince crocodile (enfichable)
- 8 Pointes de touche
- 9 Touche **ON/START** *
- 10 Touche **I_{ΔN}/compens./Z_{OFFSET}**
- 11 Surfaces sensibles pour contact digital
- 12 Porte-fiche d'essai
- 13 Fusibles
- 14 Borne de pointes de touche (8)

* mise en route uniquement avec la touche sur l'appareil

Connexions pince ampèremétrique, sonde, adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB

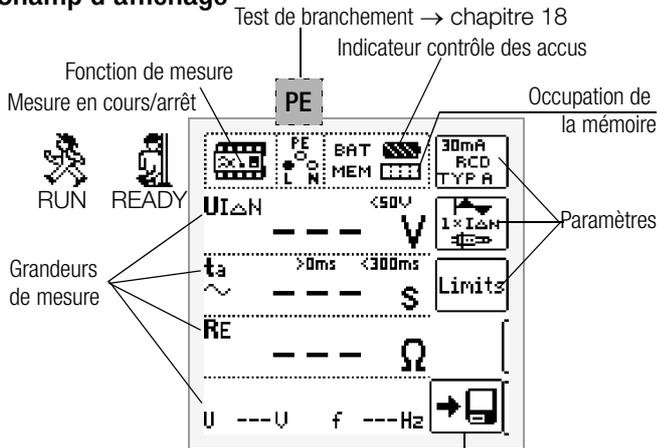
- 15 Connexion pince ampèremétrique 1
- 16 Connexion pince ampèremétrique 2
- 17 Connexion sonde

Interfaces, connexion de chargeur

- 18 **Bluetooth**[®]
 - 19 Esclave USB pour raccordement au PC
 - 20 RS232 pour raccordement à un lecteur de code à barres ou RFID
 - 21 Prise pour chargeur Z502P
- Attention !**
Ne pas utiliser de piles si le chargeur est connecté !
- 22 Couverture du compartiment à accus (compartiment pour accus et fusibles de recharge)

Voir chapitre 17 pour les explications des éléments de commande et d'affichage

Champ d'affichage



Affichage **Bluetooth**[®] actif :



Enregistrer la valeur

Indicateur contrôle des accus



Accus chargés



Accus faibles



Accus OK



Accus (quasi) déchargés U < 8 V

Occupation de la mémoire



Mémoire remplie > transférer les données au PC



Mémoire à demi remplie

Test de branchement – Contrôle du branchement au secteur (→ chapitre 18)



Branchement OK



L et N intervertis



Cette notice d'instructions décrit un appareil de contrôle avec la version logicielle SW-VERSION (SW1) 02.20.00.

Vue d'ensemble des réglages de l'appareil et des fonctions de mesure

Pos. sélecteur	Pictogramme	Réglages de l'appareil	Fonctions de mesure
SETUP		luminosité, contraste, heure/date, Bluetooth [®] langue (D, GB, P), profils (ETC, PS3, PC.doc) paramétrage d'usine	
page 8			
Mesure avec tension secteur			
U			Mesure en monophasé U_{L-N-PE} UL-N tension entre L et N UL-PE tension entre L et PE UN-PE tension entre N et PE US-PE tension entre sonde et PE f fréquence Mesure en triphasé U_{3~} UL3-L1 tension entre L3 et L1 UL1-L2 tension entre L1 et L2 UL2-L3 tension entre L2 et L3 f fréquence Ordre des phases U / U _N tension/tension nominale de réseau f / f _N fréquence/fréquence nominale de réseau
page 16			
s'affiche pour toutes les mesures ci-dessous :			
I _{ΔN}		UI _{ΔN}	tension de contact ta temps de déclenchement RE résistance de terre
page 18			
IF		UI _{ΔN}	tension de contact I _Δ courant de défaut RE résistance de terre
page 20			
ZL-PE		ZL-PE	impédance de boucle IK courant de court-circuit
page 26			
ZL-N		ZL-N	impédance de réseau IK courant de court-circuit
page 28			
RE		2-P mesure bipolaire (boucle de terre) RE(L-PE) 2-P mesure bipolaire avec fiche spéc. pays 3-P mesure tripolaire (2 pôles avec sonde) SEL:3-P mesure sélective avec pince ampèremétrique UE tension de l'électrode de terre (uniquement avec sonde/pince)	
(MPRO) (MXTRA)			
page 30			
Mesures sur objets hors tension			
RE		3-P mesure tripolaire 4-P mesure tétrapolaire SEL:4-P mesure sélective avec pince ampèremétrique 2-P mesure à 2 pinces (résistance ohmique à l'a boucle de terre)	
page 37			
RLO		RLO	mesure de résistance faible avec inversion de polarité RLO+, RLO- mesure de résistance faible unipolaire ROFFSET résistance de décalage RISO résistance d'isolement
page 47			
RISO		RE(ISO)	résistance de fuite à la terre U tension sur les pointes de touche UISO tension d'essai rampe : tension de fonctionnement/d'avalanche
page 44			
SONDE		I _L /AMP	courants de défaut, dérivé ou de fuite
page 50		T/RF	température/humidité (en préparation)
EXTRA		ΔU mesure de chute de tension ZST impédance d'isolement site test kWh contrôle démarrage de compteur avec embout-prise à contact de protection IL ¹⁾ mesure du courant dérivé avec adaptateur Z502S IMD ²⁾ contrôle du contrôleur d'isolement (Insulation Monitoring Device) Ures ²⁾ contrôle de la tension résiduelle ta + ΔI ²⁾ rampe intelligente RCM ²⁾ RCM (Residual Current Monitoring) e-mobility ³⁾ véhicules électriques aux bornes de recharge (CEI 61851) PRCD ²⁾ Essai des PRCD de types S et K	
page 51			
AUTO			cycles de contrôle automatiques
page 64			

¹⁾ seulement MXTRA & SECULIFE IP ²⁾ seulement MXTRA ³⁾ seul. MTECH+ & MXTRA

	Page		Page		
1	Équipement standard	5	10	Mesure de la résistance de terre (fonction R_E)	30
2	Utilisation	5	10.1	Mesure de la résistance de terre – sur réseau	31
2.1	Utilisation des jeux de câbles ou des pointes de touche	5	10.2	Mesure de la résistance de terre – "sur accus" (uniquement MPRO & MXTRA)	31
2.2	Vue d'ensemble des performances des différentes variantes de PROFITEST MASTER & SECULIFE IP	6	10.3	Résistance de terre sur réseau – mesure bipolaire avec adaptateur bipolaire ou fiche spécifique au pays (Schuko) sans sonde	32
3	Remarques et mesures de sécurité	6	10.4	Mesure de la résistance de terre sur réseau – mesure 3 pôles : adaptateur bipolaire avec sonde	33
4	Mise en service	7	10.5	Mesure de la résistance de terre sur réseau – Mesure de la tension de l'électrode de terre (fonction U_E)	34
4.1	Première mise en service	7	10.6	Mesure de la résistance de terre sur réseau – mesure de résistance de terre sélective avec pince ampèremétrique en accessoire	35
4.2	Mise en place ou remplacement du pack d'accus	7	10.7	Mesure de la résistance de terre sur accus – 3 pôles (ne concerne que MPRO & MXTRA)	37
4.3	Marche / arrêt de l'appareil	7	10.8	Mesure de la résistance de terre "sur accus" – 4 pôles (ne concerne que MPRO & MXTRA)	38
4.4	Test des accus	7	10.9	Mesure de la résistance de terre "sur accus" – sélective (4 pôles) avec pince ampèremétrique et adaptateur de mesure PRO-RE en accessoires (ne concerne que MPRO & MXTRA)	40
4.5	Chargement du pack d'accus dans l'appareil de contrôle	7	10.10	Mesure de la résistance de terre "sur accus" – mesure de la boucle à la terre (avec pince et transformateur ampèremétrique ainsi qu'adaptateur de mesure PRO-RE/2 en accessoires) (ne concerne que MPRO & MXTRA)	41
4.6	Réglages de l'appareil	8	10.11	Mesure de la résistance de terre "sur accus" – mesure de la résistance de terre spécifique ρ_E (ne concerne que MPRO & MXTRA)	42
5	Remarques générales	13	11	Mesure de la résistance d'isolement	44
5.1	Raccordement de l'appareil	13	11.1	Généralités	44
5.2	Réglage, surveillance et coupure automatiques	13	11.2	Cas spécial Résistance de fuite à la terre (R_{EISO})	46
5.3	Affichage et mémorisation des valeurs de mesure	13	12	Mesure de résistance à basse impédance jusqu'à 200 ohms (conducteurs de protection et conducteurs de protection d'équipotentialité)	47
5.4	Contrôle du bon raccordement des prises à contact de protection	13	12.1	Mesure avec courant d'essai constant	48
5.5	Fonction d'aide	14	12.2	Mesure de la résistance du conducteur de protection avec courbe de rampe – Mesure sur PRCD avec conducteur de protection sous surveillance du courant avec l'adaptateur d'essai PROFITEST PRCD en accessoire	49
5.6	Paramétrage ou réglage des valeurs seuils par l'exemple de la mesure RCD	14	13	Mesures avec capteurs comme accessoire	50
5.7	Paramètres ou valeurs seuils à régler librement	15	13.1	Mesure de courant à l'aide d'une pince ampèremétrique	50
5.8	Mesure bipolaire avec changement de polarité rapide ou semi-automatique	15	14	Fonctions spéciales – sélecteur sur la position EXTRA	51
6	Mesure de tension et de fréquence	16	14.1	Mesure de chute de tension (pour ZLN) – fonction ΔU	52
6.1	Mesure de phase en monophasé	16	14.2	Mesure de l'impédance de sols et murs isolants (impédance d'isolement de site) – fonction Z_{ST}	53
6.1.1	Tension entre L et N (U_{L-N}), L et PE (U_{L-PE}) ainsi que N et PE (U_{N-PE}) avec embout de fiche spécifique au pays, par ex. SCHUKO	16	14.3	Contrôle du démarrage du compteur avec adaptateur à contact protégé – Fonction kWh (sauf SECULIFE IP)	54
6.1.2	Tension entre L – PE, N – PE et L – L en cas de raccordement d'un adaptateur bipolaire	16	14.4	Mesure du courant dérivé avec adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB en accessoire – fonction I_L (ne concerne que MXTRA & SECULIFE IP)	55
6.2	Mesure en triphasé (tension composée) et ordre des phases	17	14.5	Contrôle des contrôleurs d'isolement – Fonction IMD (ne concerne que PROFITEST MXTRA & SECULIFE IP)	56
7	Contrôle de circuits de protection à courant différentiel (RCD)	17	14.6	Contrôle de la tension résiduelle – fonction Ures (ne concerne que MXTRA)	58
7.1	Mesure de la tension de contact (rapportée au courant différentiel nominal) avec $\frac{1}{3}$ du courant différentiel nominal et contrôle du déclenchement avec le courant différentiel nominal	18	14.7	Rampe intelligente – fonction ta+ID (ne concerne que PROFITEST MXTRA)	59
7.2	Essais spéciaux sur installations ou de disjoncteurs de protection RCD	20	14.7.1	Utilisation	59
7.2.1	Essais sur installations ou de disjoncteurs de protection RCD avec courant différentiel ascendant (courant alternatif) pour RCD de type AC, A/F, B/B+ et EV/MI	20	14.8	Essai des contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel – Fonction RCM (ne concerne que PROFITEST MXTRA)	60
7.2.2	Essais sur installations ou de disjoncteurs de protection RCD avec courant différentiel ascendant (courant continu) pour RCD de type B/B+ et EV/MI (uniquement MTECH+, MXTRA & SECULIFE IP)	20	14.9	Vérification des états de fonctionnement d'un véhicule électrique aux bornes de recharge électriques selon CEI 61851 (ne concerne que MTECH+ & MXTRA)	61
7.2.3	Contrôle de disjoncteurs de protection RCD avec $5 \cdot I_{\Delta N}$	21	14.10	Cycles d'essai pour consigner les simulations d'erreur sur des PRCD avec l'adaptateur PROFITEST PRCD (MXTRA uniquement)	62
7.2.4	Contrôle de disjoncteurs de protection RCD appropriés aux courants différentiels continus pulsés	21	14.10.1	Sélection du PRCD à tester	62
7.3	Contrôle de disjoncteurs de protection RCD spéciaux	22	14.10.2	Paramétrages	62
7.3.1	Installations avec disjoncteurs de protection RCD sélectifs de type RCD-S	22	14.10.3	Cycle d'essai PRCD-S (monophasé) – 11 étapes	63
7.3.2	PRCD avec éléments non linéaires de type PRCD-K	22	14.10.4	Cycle d'essai PRCD-S (triphasé) – 18 étapes	64
7.3.3	SRCD, PRCD-S (SCHUKOMAT, SIDOS ou analogues)	23			
7.3.4	Disjoncteur RCD de type G ou R	24			
7.4	Contrôle de circuits de protection à courant différentiel (RCD) dans des réseaux TN-S	25			
7.5	Contrôle de circuits de protection à courant différentiel (RCD) dans des réseaux IT à capacité de ligne élevée (en Norvège par ex.)	25			
8	Contrôle des conditions de coupure de dispositifs de protec- tion contre les surintensités, Mesure de l'impédance de boucle et détermination du courant de court-circuit (fonctions ZL-PE et IK)	26			
8.1	Mesures avec suppression du déclenchement du disjoncteur RCD	27			
8.1.1	Mesure avec demi-ondes positives (MTECH+/MXTRA/SECULIFE IP)	27			
8.2	Évaluation des valeurs mesurées	27			
8.3	Réglages pour le calcul de courant de court-circuit – paramètre I_K	28			
9	Mesure de l'impédance de réseau (fonction Z_{L-N})	28	15	Contrôles séquentiels (cycles de contrôle	

	automatiques) – Fonction AUTO	64
16	Base de données	66
16.1	Création de structures de boîtier de distribution, généralités	66
16.2	Transfert des structures de boîtiers de distribution	67
16.3	Création d'une structure de boîtier de distribution dans l'appareil de contrôle	67
16.3.1	Création d'une structure (exemple avec circuit électrique)	68
16.3.2	Recherche d'éléments structurels	69
16.4	Enregistrement de données et consignation	69
16.4.1	Utilisation de lecteurs de codes à barres et RFID	70
17	Organes de commande et d'affichage	71
18	Signalisation des LED, branchements sur secteur et différences de potentiel	73
19	Caractéristiques techniques	82
20	Entretien	87
20.1	Version du firmware et informations d'étalonnage	87
20.2	Fonctionnement avec accus et chargement	87
20.2.1	Charge avec le chargeur Z502R	87
20.3	Fusibles	87
20.4	Boîtier	87
21	Annexe	88
21.1	Tableaux permettant de déterminer les valeurs d'affichage maximales et minimales en tenant compte de l'insécurité maximale de mesure en exploitation de l'appareil	88
21.2	Un RCD doit se déclencher correctement à partir de quelles valeurs exactement ? Exigences imposées à un disjoncteur différentiel (RCD)	90
21.3	Contrôle de machines électriques selon DIN EN 60204 – applications, valeurs limites	91
21.4	Essais de requalification selon les prescriptions allemandes DGUV V 3 (autrefois BGV A3) – valeurs limites pour installations et matériel électrique	92
21.5	Liste des désignations en raccourci et leur signification	93
21.6	Index	94
21.7	Bibliographie	95
21.7.1	Adresses Internet pour compléments d'informations	95
22	Service de réparation et pièces détachées	
	Laboratoire d'étalonnage* et location d'appareils	96
23	Ré-étalonnage	96
24	Support produits	96

1 Équipement standard

- 1 appareil de contrôle
- 1 embout-prise à contact de protection (spécifique au pays)
- 1 adaptateur de mesure bipolaire et
 - 1 rallonge pour adaptateur tripolaire (PRO-A3-II)
- 2 pinces crocodiles
 - 1 bandoulière
 - 1 Pack d'accus Master (Z502H)
 - 1 chargeur Z502R
 - 1 mode d'emploi abrégé
 - 1 CD-ROM avec notices d'instructions
 - 1 Certificat d'étalonnage DAkkS
 - 1 câble d'interface USB

2 Utilisation

Cet appareil satisfait les exigences des directives CE européennes et nationales en vigueur, ce que nous certifions par le marquage de conformité CE. La déclaration de conformité correspondante peut être demandée auprès de GMC-I Messtechnik GmbH.

Les appareils de mesure et de contrôle des séries **PROFITEST MASTER** et **SECULIFE IP** permettent de contrôler rapidement et de manière cohérente les mesures de protection en adéquation avec DIN VDE 0100 partie 600:2008 (création d'installation basse pression ; vérifications – premières vérifications) ÖVE-EN 1 (Autriche), NIV/NIN SEV 1000 (Suisse)

et d'autres modalités locales.

Cet appareil de contrôle doté d'un microprocesseur est conforme aux prescriptions CEI 61 557/EN 61 557/VDE 0413:

Partie 1 : Règles générales

Partie 2 : Résistance d'isolement

Partie 3 : Résistance de boucle

Partie 4 : Résistance de conducteurs de terre et d'équipotentialité

Partie 5 : Résistance de terre

Partie 6 : Efficacité des dispositifs à courant résiduel (RCD) dans les réseaux TT, TN et IT

Partie 7 : Champ tournant

Partie 10 : Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension jusqu'à

1 000 V AC et 1 500 V DC – appareils combinés de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection

Partie 11 : Efficacité des contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) de type A et de type B dans les réseaux TT, TN et IT

L'appareil de contrôle convient particulièrement

- à la création
- à la mise en service
- lors des essais de requalification
- et lors de la recherche d'erreur dans les installations électriques.

Vous pouvez mesurer toutes les valeurs requises pour un procès-verbal de réception (ZVEH par ex.) à l'aide de cet appareil de contrôle.

Vous pouvez archiver toutes les données mesurées en plus des procès-verbaux d'essai et de mesure imprimables sur PC. En regard de la responsabilité civile du fabricant du produit, ceci est particulièrement important.

Le domaine d'application des appareils de contrôle s'étend à tous les réseaux électriques en courant alternatif et triphasé jusqu'à 230 V / 400 V (300 V / 500 V) de tension nominale et 16²/₃ / 50 / 60 / 200 / 400 Hz en fréquence nominale.

Vous pouvez mesurer et contrôler avec les appareils de contrôle :

- tension / fréquence / ordre des phases
- impédance de boucle / de réseau
- dispositifs de protection à courant différentiel (RCD)
- contrôleurs d'isolement (IMD) (uniquement **MXTRA & SECULIFE IP**)
- contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) (uniquement **MXTRA**)
- résistance de terre / tension de l'électrode de terre
- résistance d'isolement du site / résistance d'isolement
- résistance de fuite à la terre
- résistance d'équipotentialité
- courants dérivés avec transformateur d'intensité à pince
- tensions résiduelles (uniquement **MXTRA**)
- chute de tension
- courants dérivés avec adaptateur de mesure de courant dérivé
- démarrage de compteur (sauf **SECULIFE IP**)
- longueur de câble

Pour le contrôle des machines électriques selon DIN EN 60204, voir chapitre 21.3.

Pour les essais de requalification selon DGUV 3 (anciennement BGV A3), voir chapitre 21.4.

2.1 Utilisation des jeux de câbles ou des pointes de touche

- Articles livrés adaptateur de mesure bipolaire ou tripolaire
- Accessoires en option adaptateur de mesure bipolaire avec câble de 10 m: PRO-RLO II (Z501P)
- Accessoires en option : jeu de câbles KS24 (GTZ3201000R0001)

Vous ne devez procéder à des mesures dans un environnement conforme aux catégories III et IV que si le capot de sécurité est inséré sur la pointe de touche du cordon de mesure, selon DIN EN 61010-031.

Pour la mise en contact dans des prises de 4 mm, il faut ôter les capots de sécurité en soulevant la fermeture rapide du capot de sécurité avec un objet pointu (une deuxième pointe de touche par ex.).

2.2 Vue d'ensemble des performances des différentes variantes de PROFITEST MASTER & SECULIFE IP

PROFITEST ... Référence	M <small>BASE</small> + (M520S)	M <small>PRO</small> M520N	M <small>TECH</small> + (M520R)	M <small>XTRA</small> M520P	SECULIFE IP (M520U)
Test des disjoncteurs différentiels (RCD)					
Mesure U_b sans déclenchement de disjoncteur FI	✓	✓	✓	✓	✓
Mesure du temps de déclenchement	✓	✓	✓	✓	✓
Mesure du courant de déclenchement I_F sélectifs, SRCD, PRCD, type G/R	✓	✓	✓	✓	✓
Disjoncteurs (RCD) sensibles à tout courant de types B, B+, EV/MI	—	—	✓	✓	✓
Contrôle des contrôleurs d'isolement (IMD)	—	—	—	✓	✓
Contrôle des contrôleurs d'isolement à courant différentiel (RCM)	—	—	—	✓	—
Test d'inversion N-PE	✓	✓	✓	✓	✓
Mesures de l'impédance de boucle Z_{L-PE} / Z_{L-N}					
Table de fusibles pour réseaux sans RCD sans déclenchement RCD, table de fusibles	✓	✓	✓	✓	✓
à courant d'essai de 15 mA ¹⁾ , sans déclenchement RCD	✓	✓	✓	✓	✓
Résistance de terre R_E (sur réseau) Méthode de mesure I/U (via mesure 2/3 pôles par adaptateur de mesure 2 pôles/2 pôles + sonde)	✓	✓	✓	✓	✓
Résistance de terre R_E (sur accus) Méthode de mesure 3 ou 4 pôles via adaptateur PRO-RE	—	✓	—	✓	—
Résistance de terre spécifique ρ_E (sur accus) (méthode de mesure 4 pôles via adaptateur PRO-RE)	—	✓	—	✓	—
Résistance de terre sélective R_E (sur réseau) avec adaptateur 2 pôles, sonde, électrode de terre et pince ampèremétrique (méthode de mesure 3 pôles)	✓	✓	✓	✓	✓
Résistance de terre sélective R_E (sur accus) avec sonde, électrode de terre et pince ampèremétrique (méthode de mesure 4 pôles via adaptateur PRO-RE et pince ampèremétrique)	—	✓	—	✓	—
Résistance à la boucle de terre $R_{E,LOOP}$ (sur accus) avec 2 pinces (pince ampèremétrique directe et transformateur d'intensité à pinces via adaptateur PRO-RE/2)	—	✓	—	✓	—
Mesure d'équipotentialité R_{LO} Inversion de polarité automatique	✓	✓	✓	✓	✓
Résistance d'isolement R_{ISO} Tension d'essai variable ou ascendante (rampe)	✓	✓	✓	✓	✓
Tension $U_{L-N} / U_{L-PE} / U_{N-PE} / f$	✓	✓	✓	✓	✓
Mesures spéciales					
Courant de fuite (mesure avec pince) I_L, I_{AMP}	✓	✓	✓	✓	✓
ordre des phases	✓	✓	✓	✓	✓
Résistance de fuite à la terre $R_{E(ISO)}$	✓	✓	✓	✓	✓
Chute de tension (ΔU)	✓	✓	✓	✓	✓
Isolement de site Z_{ST}	✓	✓	✓	✓	✓
Démarrage de compteur (Contrôle kWh)	✓	✓	✓	✓	—
Courant dérivé avec adaptateur PRO-AB (IL)	—	—	—	✓	✓
Test de tension résiduelle (Ures)	—	—	—	✓	—
Rampe intelligente (ta + ΔI)	—	—	—	✓	—
Véhicules électriques aux bornes de recharge (CEI 61851)	—	—	✓	✓	—
Consignation (protocole) des simulations d'erreur sur les PRCD avec l'adaptateur PROFITEST PRCD	—	—	—	✓	—
Équipement					
Langue de l'interface utilisateur sélectionnable ²⁾	✓	✓	✓	✓	✓
Mémoire (base de données de 50 000 objets max.)	✓	✓	✓	✓	✓
Fonction automatique tests séquentiels	✓	✓	✓	✓	✓
Interface pour lecteur RS232 RFID/code à barres	✓	✓	✓	✓	✓

PROFITEST ... Référence	M <small>BASE</small> + (M520S)	M <small>PRO</small> M520N	M <small>TECH</small> + (M520R)	M <small>XTRA</small> M520P	SECULIFE IP (M520U)
Interface de transmission de données par USB	✓	✓	✓	✓	✓
Interface pour Bluetooth®	—	—	✓	✓	✓
Logiciel d'application ETC	✓	✓	✓	✓	✓
Catégorie de mesure CAT III 600 V / CAT IV 300 V	✓	✓	✓	✓	✓
Certificat d'étalonnage DAKKS	✓	✓	✓	✓	✓

- ¹⁾ mesure dite sur le vif, n'est utile que si aucun courant de polarisation n'est appliqué à l'installation. Convient aux disjoncteurs-moteurs à faible courant nominal uniquement.
²⁾ langues actuellement disponibles : D, GB, I, F, E, P, NL, S, N, FIN, CZ, PL

3 Remarques et mesures de sécurité

Cet appareil satisfait les exigences des directives CE européennes et nationales en vigueur, ce que nous certifions par le marquage de conformité CE. La déclaration de conformité correspondante peut être demandée auprès de GMC-I Messtechnik GmbH.

Cet appareil de mesure et de contrôle électronique a été construit et testé conformément aux dispositions sur la sécurité CEI 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1.

La sécurité de l'opérateur et de l'appareil est uniquement garantie dans la mesure où ce dernier est utilisé conformément à sa destination.

Lisez cette notice d'instructions attentivement et intégralement avant d'utiliser votre appareil et observez-la en tous points. Mettez la notice d'instructions à la disposition de tous les utilisateurs.

Les essais doivent être effectués par un électricien professionnel.

Maintenez bien la fiche d'essai et les pointes de touche si vous les avez branchées à une prise par exemple. Il y a risque de blessure en présence de contrainte de traction du fil spiralé en raison de la fiche d'essai ou de la pointe de touche qui peuvent rebondir.

Ne pas employer cet appareil de mesure et de contrôle :

- si le couvercle du compartiment à piles est enlevé,
- si des dommages extérieurs sont visibles,
- si les cordons de raccordement et les adaptateurs de mesure sont endommagés,
- si cet appareil ne fonctionne plus parfaitement,
- après un stockage de longue durée dans de mauvaises conditions (p. ex. humidité, poussières, température).

Limitation de responsabilité

Lors d'essais de réseaux avec disjoncteurs RCD, ces disjoncteurs peuvent se déclencher. Ceci peut également se produire même si l'essai ne le prévoit pas normalement. Il est possible que des courants dérivés soient déjà présents qui, ajoutés au courant d'essai de l'appareil de contrôle, peuvent dépasser le seuil de coupure du disjoncteur RCD. Il se peut donc que les ordinateurs utilisés à proximité soient coupés et perdent leurs données. Toutes les données et les programmes devraient donc être sauvegardés de manière appropriée avant d'opérer le contrôle. Coupez éventuellement l'ordinateur. Le fabricant de l'appareil de contrôle ne saurait être tenu responsable des dommages, directs et indirects, subis par les appareils, les ordinateurs, les périphériques ou les stocks de données, survenus lors des contrôles.

Ouverture de l'appareil / Réparation

Seules des personnes qualifiées et agréées sont autorisées à ouvrir l'appareil afin d'assurer le fonctionnement correct et en toute sécurité de l'appareil et pour conserver les droits à garantie.

Les pièces de rechange d'origine également ne doivent être montées que par des personnes qualifiées et agréées.

S'il est constaté que l'appareil a été ouvert par des personnes non autorisées, le fabricant n'accordera aucun droit à garantie quant à la sécurité des personnes, la précision, la conformité avec les mesures de protection applicables ou tout autre dommage indirect. L'endommagement ou l'enlèvement du cachet de garantie emporte la perte de tous les droits de garantie.

Signification des symboles sur l'appareil



Avertissement relatif à un point dangereux (Attention ! Consulter la documentation !)



Appareil de la classe de protection II



Borne de chargement pour très basse tension DC (chargeur Z502R)

Attention ! Utiliser uniquement des accus en cas de raccordement du chargeur.



L'appareil ne doit pas être éliminé avec les déchets domestiques. Vous trouverez d'autres informations sur la conformité DEEE sous www.gossenmetrawatt.com dans Internet en recherchant DEEE.



Label de conformité UE



L'endommagement ou l'enlèvement du cachet de garantie emporte la perte de tous les droits de garantie.

plaquette d'étalonnage (sceau bleu) :



voir aussi „Ré-étalonnage“ à la page 96

Sauvegarde de données

Transférez régulièrement vos données enregistrées sur un PC afin de prévenir toute perte de données.

Nous déclinons toute responsabilité en cas de pertes de données.

Nous recommandons l'emploi des programmes d'ordinateur suivants pour traiter et gérer les données :

- ETC
- E-Befund Manager (Autriche)
- Protokollmanager
- PS3 (documentation, gestion, établissement de procès-verbaux et surveillance des échéances)
- PC.doc-WORD/EXCEL (établissement de procès-verbaux et de listes)
- PC.doc-ACCESS (gestion des données d'essai)

4 Mise en service

4.1 Première mise en service

Avant la première mise en service et l'utilisation de l'appareil de contrôle, il faut retirer les films de protection sur les deux surfaces de capteur (contact digital) de la fiche d'essai afin de garantir une détection sûre des tensions de contact.

4.2 Mise en place ou remplacement du pack d'accus



Attention !

Avant d'ouvrir le compartiment à accus, l'appareil doit être coupé du circuit de mesure (réseau) sur tous les pôles !



Note

Pour la charge du pack d'accus compact Master (Z502H) et pour le chargeur Z502R, voir aussi le chap. 20.2 à la page 87.

Utilisez dans la mesure du possible le pack d'accus compact Master (Z502H) aux cellules soudées, fourni ou disponible en accessoire. Il est ainsi garanti qu'un jeu complet d'accus sera toujours remplacé et que tous les accus auront la bonne polarité afin d'éviter que les accus ne se mettent à couler.

Utilisez uniquement des packs d'accus du commerce lorsque vous les chargez de manière externe. La qualité de ces packs ne peut pas être vérifiée et dans des cas défavorables (lors de la charge de l'appareil), il risque de se produire un échauffement qui entraînera des déformations.

Éliminez de manière écologique les packs d'accus ou les accus individuels vers la fin de leur durée de vie utile (capacité de charge env. 80 %).

- ⇨ Desserrez au dos les deux vis à fente du couvercle du compartiment à accus, puis retirez celui-ci.
- ⇨ Sortez le porte-accus/pack d'accus déchargé.



Attention !

Si un porte-accus est utilisé :

Respectez absolument la polarité de tous les accus. L'appareil de contrôle ne détecte pas si un accus est placé avec une mauvaise polarité, et les accus risquent alors de couler. Les accus individuels ne doivent être chargés que de manière externe.

- ⇨ Insérez le nouveau porte-accus/porte-accus avec accus dans le compartiment à accus. Il ne peut être posé que dans la bonne position.
- ⇨ Remplacez le couvercle et vissez-le correctement.

4.3 Marche / arrêt de l'appareil

L'appareil de contrôle est mis en marche en appuyant sur la touche **ON/START**. Le menu correspondant à la position du sélecteur de fonction apparaît à l'écran.

L'appareil est mis en arrêt en appuyant simultanément sur les touches **MEM** et **HELP**.

L'appareil est mis en arrêt automatiquement, une fois le temps réglé dans le menu **SETUP** écoulé, voir Réglages de l'appareil chapitre 4.6.

4.4 Test des accus

Le pictogramme ci-contre s'affiche si la tension des accus baisse en dessous de la valeur admissible. De plus, « Low Batt!!! » apparaît à l'écran en même temps que le symbole représentant les accus. L'appareil ne fonctionne pas si les accus sont pratiquement entièrement déchargés. Il n'y a aucun affichage non plus.



4.5 Chargement du pack d'accus dans l'appareil de contrôle



Attention !

Pour charger le **pack d'accus compact Master (Z502H)** utilisé dans l'appareil de contrôle, utilisez uniquement le chargeur Z502R.

Assurez-vous des points suivants avant de raccorder le chargeur à la borne de chargement :

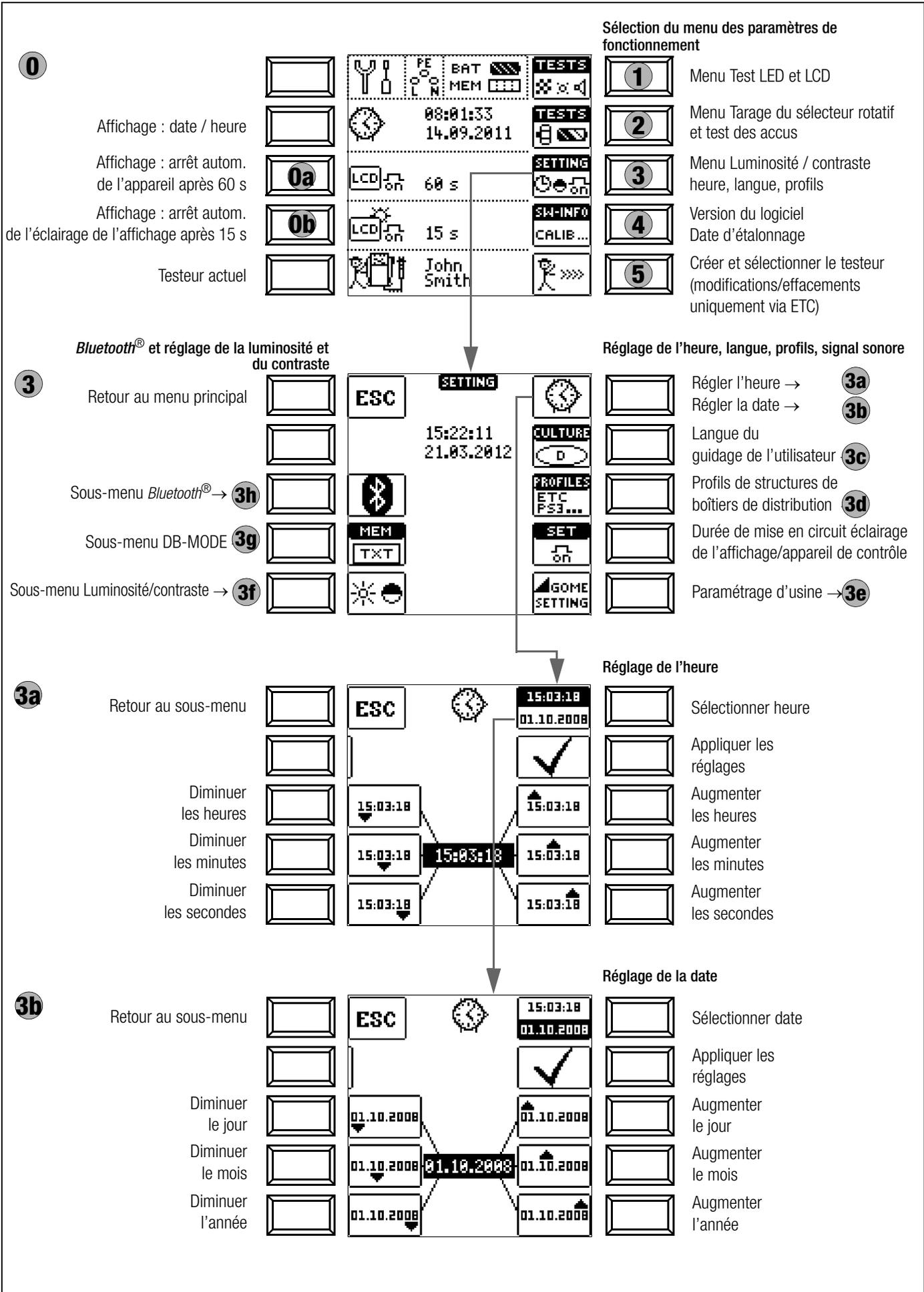
- le pack d'accus compact Master (Z502H) est en place, pas de packs d'accus du commerce, pas d'accus individuels, pas de piles
- l'appareil de contrôle est séparé du circuit de mesure sur tous les pôles
- l'appareil de contrôle reste coupé pendant la charge.

Pour le chargement du pack d'accus placé dans l'appareil de contrôle, voir chapitre 20.2.1.

Si vous n'avez pas utilisé les accus ou le pack d'accus pendant une période prolongée (> 1 mois), ou s'ils n'ont pas été chargés pendant une telle période (décharge totale) :

Observez la procédure de charge (signalisation par LED sur le chargeur) et lancez au besoin une autre procédure de charge (débranchez alors le chargeur du réseau et également de l'appareil de contrôle. Rebranchez-le ensuite).

Notez que l'horloge système ne fonctionne plus dans ce cas et qu'il faudra la remettre à l'heure à la remise en service.



Signification des différents paramètres

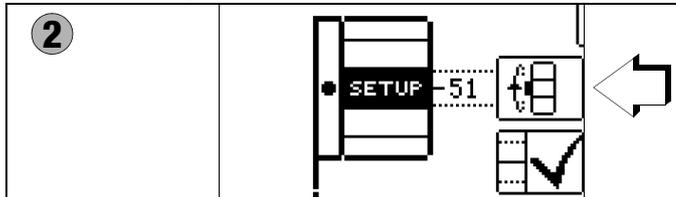
0a Durée de mise en circuit de l'appareil de contrôle

Vous sélectionnez ici la durée après laquelle l'appareil de contrôle se coupera automatiquement. Cette sélection exerce une grande influence sur la durée de vie / l'état de charge des accus.

0b Durée de mise en circuit de l'éclairage LCD

Vous sélectionnez ici la durée après laquelle l'éclairage LCD s'arrêtera automatiquement. Cette sélection exerce une grande influence sur la durée de vie / l'état de charge des accus.

Sous-menu : tarage du sélecteur rotatif



Pour réaliser le tarage exact du sélecteur rotatif, procédez comme suit :

- 1 Pour parvenir au sous-menu permettant le tarage du sélecteur rotatif, appuyez sur la touche programmable TESTS Sélecteur rotatif/test des accus.
- 2 Appuyez ensuite sur la touche programmable portant le symbole du sélecteur rotatif.
- 3 Tournez le sélecteur rotatif dans le sens horaire vers la fonction de mesure suivante (après SETUP, en premier I_{ΔN}).
- 4 Appuyez sur la touche programmable dédiée au sélecteur rotatif sur l'affichage LCD. Après avoir appuyé sur cette touche programmable, l'affichage passe à la fonction de mesure suivante. Le marquage de la représentation LCD du sélecteur rotatif doit concorder avec la position réelle du sélecteur.

Le trait de niveau de la représentation LCD du sélecteur rotatif doit se situer au milieu du champ de fonction noir, celui-ci étant complété à droite d'un chiffre compris entre -1 et 101. Cette valeur devrait être comprise entre 45 et 55. En cas de -1 ou de 101, la position de la mollette ne concorde pas avec la fonction de mesure sélectionnée dans la représentation LCD.

- 5 Si la valeur affichée se situe hors de cette plage, ajustez cette position en appuyant sur la touche programmable Réajustage . Le réajustage est confirmé par un signal sonore bref.

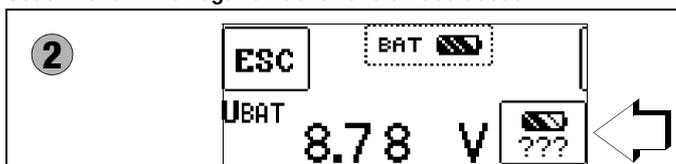
Note

Si le marquage de la représentation LCD du sélecteur rotatif ne concorde pas avec la position effective du sélecteur rotatif, l'utilisateur est averti par un signal sonore continu pendant qu'il appuie sur la touche programmable Réajustage .

- 6 Poursuivez au point 2. Répétez cette procédure jusqu'à ce que vous ayez contrôlé ou réajusté toutes les fonctions du sélecteur rotatif.

➔ Vous revenez au menu principal avec la touche ESC.

Sous-menu : interrogation de la tension des accus

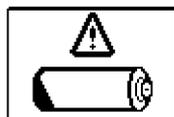


Si la tension des accus est inférieure ou égale à 8,0 V, la LED UL/RL est allumée en rouge et un signal retentit également.

Note

Cycle de mesure

Si la tension des accus baisse en dessous de 8,0 V pendant le cycle de mesure, ceci est signalé uniquement par l'apparition d'un menu déroulant. Les valeurs mesurées ne sont pas valables. Les résultats des mesures ne peuvent pas être enregistrés.



➔ Vous revenez au menu principal avec la touche ESC.



Attention !

Pertes de données, séquences comprises, en cas de modification de la langue, du profil, du mode DB ou de réinitialisation au paramétrage d'usine.

Sauvegardez vos structures, données de mesure et séquences sur un ordinateur avant d'appuyer sur la touche concernée.

La fenêtre d'interrogation ci-contre vous demande de reconfirmer l'effacement.



3c Langue du guidage de l'utilisateur (CULTURE)

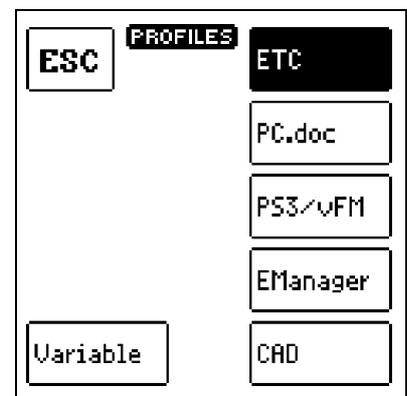
- ➔ Configurez le pays souhaité en sélectionnant le sigle du pays. **Attention : toutes les structures, données et séquences sont effacées, lire la remarque ci-dessus !**

3d Profils des structures des boîtiers de distribution (PROFILES)

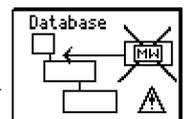
Les profils décrivent la structure de l'arborescence. L'arborescence utilisée du programme d'évaluation pour PC peut être différente de celle du PROFITEST MASTER. Le PROFITEST MASTER offre la possibilité d'adapter cette structure.

La sélection du profil adapté permet de régler les possibilités de combinaisons d'objet. Par exemple, il est possible de créer un boîtier de distribution sous un boîtier de distribution ou de sauvegarder une mesure relative à un bâtiment.

- ➔ Sélectionnez le logiciel d'évaluation pour PC que vous utilisez. **Attention : toutes les structures, données et séquences sont effacées, lire la remarque ci-dessus !**



Le menu déroulant ci-contre s'affiche si vous n'avez pas sélectionné de logiciel d'évaluation sur PC approprié et que, par ex., la sauvegarde des valeurs de mesure est impossible à l'emplacement choisi.

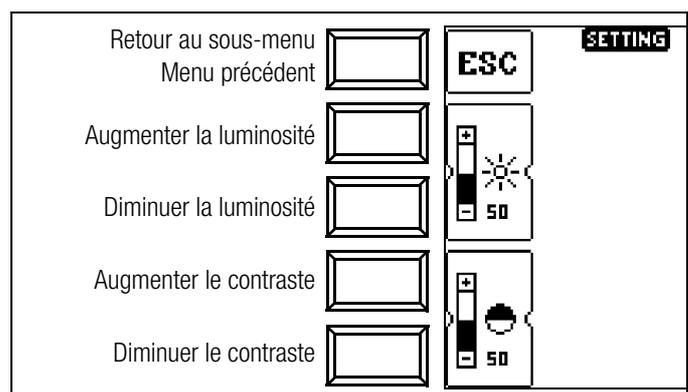


3e Paramétrage d'usine (GOME SETTING)

Après avoir appuyé sur cette touche, l'état de l'appareil de contrôle est remis aux paramètres d'usine.

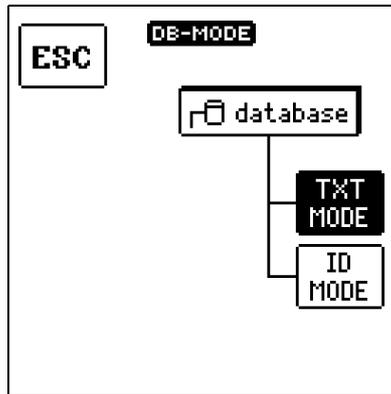
Attention : toutes les structures, données et séquences sont effacées, lire la remarque ci-dessus !

3f Réglage de la luminosité et du contraste



3g DB-MODE – représentation de la base de données en mode texte ou ID

La fonctionnalité DB-MODE est disponible à partir de la version du firmware 01.05.00 de l'appareil de contrôle et à partir de la version ETC 01.31.00.



Création de structures en mode TXT

La base de données est réglée par défaut sur le mode texte, TXT apparaît en en-tête. Vous pouvez créer les éléments de structure dans l'appareil de contrôle et les éditer en texte clair, par ex., Client XY, Boîtier XY et Circuit électrique XY.

Création de structures en mode ID

En alternative, vous pouvez travailler en mode ID, ID apparaît en en-tête. Vous pouvez créer les éléments de structure dans l'appareil de contrôle et les repérer par des numéros d'identification de votre choix.



Note

Lors de la transmission des données de l'appareil de contrôle vers le PC ou l'ETC, l'ETC reprend toujours la représentation (TXT ou ID) de l'appareil de contrôle. Lors de la transmission des données du PC ou de l'ETC vers l'appareil de contrôle, ce dernier reprend toujours la représentation de l'ETC. L'appareil recevant les données respectif reprend donc toujours la représentation de l'émetteur de données.



Note

Dans l'appareil de contrôle, il est possible de créer des structures soit en mode texte soit en mode ident. Dans l'ETC par contre, des désignations et des numéros d'identification seront toujours attribués.

Si, dans l'appareil de contrôle, aucun texte ou aucun numéro d'identification n'ont été enregistrés lors de la création des structures, l'ETC génère automatiquement les entrées qui manquent. Ensuite, celles-ci sont traitées dans l'ETC et au besoin, retransmises à l'appareil de contrôle.

3h Mise en marche ou en arrêt de Bluetooth® (ne concerne que MTECH+/MXTRA/SECULIFE IP)

Figure 1: Bluetooth ON/OFF screen with 'Profitest' and 'Clé: 0000'.

Figure 2: 'APPAREILS SURS' screen with navigation arrows and 'DELETE'/'ADD' buttons.

Figure 3: Bluetooth settings screen showing 'NOM: Profitest', 'CLE: 0000', and 'VISIBILITE AUX AUTRES APPAREILS' set to 'visible'.

Figure 4: Bluetooth settings screen showing 'APPAREIL: MTECH021', 'ADRESSE: 00:02:72:0e:32:03', and 'IDENTIFICATION?' with a checkmark.

Figure 5: Main menu screen showing 'TESTE', 'LCD on 60 s', 'LCD on 15 s', and 'Max Moser'.

Si Bluetooth® est activé (= ON), le symbole Bluetooth® s'affiche à la place de BAT et un symbole d'interface au lieu de MEM en en-tête. Un symbole d'interface fermé signale une liaison Bluetooth activée avec transmission de données.

Si votre PC possède un port Bluetooth®, le MTECH+, MXTRA ou SECULIFE IP peuvent communiquer sans fil avec le logiciel utilisateur ETC pour PC afin de transmettre des données et des structures de contrôle.

Une authentification unique du PC concerné avec l'appareil de contrôle est la condition requise pour un échange de données sans fil. Le sélecteur de fonction doit se trouver en position SETUP. Par ailleurs, avant toute transmission, le port COM Bluetooth® correct doit être sélectionné dans l'ETC.



Note

Activez l'interface Bluetooth® sur l'appareil de contrôle uniquement pour transmettre des données. La consommation électrique diminue considérablement la durée de fonctionnement des accus en service permanent.

Si plusieurs appareils de contrôle se trouvent dans le rayon de portée pour l'authentification, vous devriez changer le nom respectif afin d'exclure toute méprise. Ne pas utiliser d'espace. Vous pouvez modifier le code pin à quatre positions attribué par défaut "0000", mais cela n'est toutefois pas indispensable. En bas de l'écran sur la figure 3, s'affiche l'adresse MAC de l'appareil de contrôle comme HardWare-INFO (info matérielle).

Rendez votre appareil de contrôle visible avant une autorisation, puis de nouveau invisible pour des raisons de sécurité.

Étapes nécessaires pour l'authentification

Assurez-vous que l'appareil de contrôle est dans le rayon de portée du PC (env. 5 à 8 mètres). Activez *Bluetooth*® sur l'appareil de contrôle (voir Figure 1) et sur votre PC.

Le sélecteur de fonction doit se trouver en position *SETUP*.

Assurez-vous que l'appareil de contrôle (voir Figure 3) et votre PC sont visibles pour d'autres appareils *Bluetooth*® :

pour l'appareil de contrôle, **visible** doit s'afficher sous le symbole de l'œil.

Ajoute un nouvel appareil *Bluetooth*® au moyen de votre pilote PC *Bluetooth*®. Dans la plupart des cas, ceci s'effectue avec le bouton "Créer une nouvelle liaison" ou "Ajouter un nouvel appareil *Bluetooth*®".

Les étapes suivantes varient selon le logiciel pilote PC *Bluetooth*® utilisé. Une clé principale (appelée également code pin) doit être entrée en règle générale sur le PC. En standard, il s'agit de "0000" qui s'affiche dans le menu principal de *Bluetooth*® (Figure 1) de l'appareil de contrôle. Ensuite, ou auparavant, un message d'authentification doit être confirmé sur l'appareil de contrôle (Figure 4).

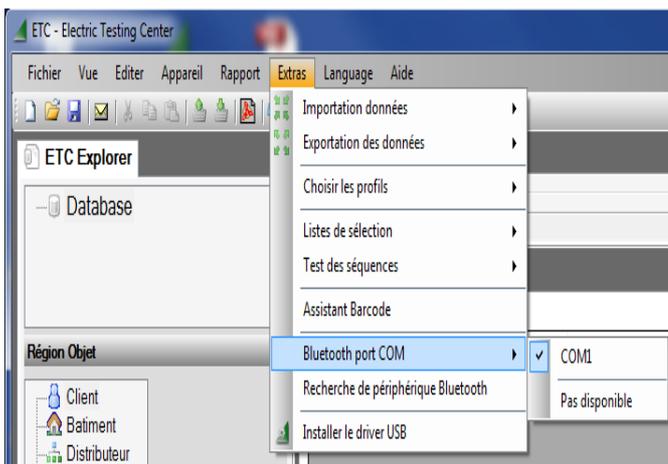
Si l'authentification a réussi, un message correspondant s'affiche sur l'appareil de contrôle. En outre, le PC authentifié s'affiche dans le menu "Appareils connus" de l'appareil de contrôle (Figure 2).

Dans votre logiciel pilote PC *Bluetooth*®, le **MTECH+**, **MXTRA** ou le **SECULIFE IP** doivent maintenant également apparaître dans la liste des appareils. Ce point vous fournit également d'autres informations concernant le port COM utilisé. Avec votre logiciel pilote PC *Bluetooth*®, vous devez rechercher le port COM appartenant à la connexion *Bluetooth*®. Elle est souvent affichée après l'authentification ; vous trouverez des informations à ce sujet dans votre logiciel pilote PC *Bluetooth*®.

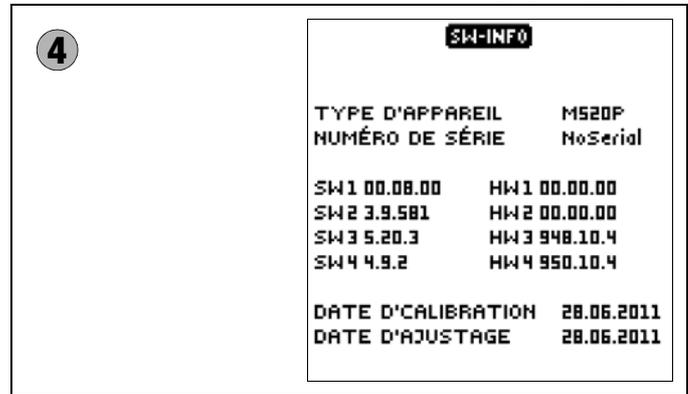
L'ETC offre une fonction permettant de rechercher automatiquement le port COM après une authentification réussie, voir la copie d'écran ci-dessous.

Si l'appareil de contrôle se situe dans le rayon de portée de votre PC (5 à 8 mètres), un échange de données sans fil peut maintenant avoir lieu au moyen de l'ETC via l'option de menu Outils/*Bluetooth*®. Pour le faire, il faut indiquer dans l'ETC le numéro du port COM trouvé (COM40 par ex.) au lancement de l'échange de données, voir la copie d'écran ci-dessous.

Une autre solution est de sélectionner automatiquement le numéro du port COM via l'option de menu "Recherche de périphérique *Bluetooth*".



Version du firmware et informations d'étalonnage (exemple)



Vous revenez au menu principal en appuyant sur une touche au choix.

Mise à jour du firmware à l'aide du MASTER Updater

La structure des appareils de contrôle permet d'adapter le logiciel de l'appareil aux toutes dernières normes et prescriptions. Par ailleurs, les suggestions de nos clients ont impliqué une amélioration constante du logiciel de l'appareil de contrôle et apporter de nouvelles fonctionnalités.

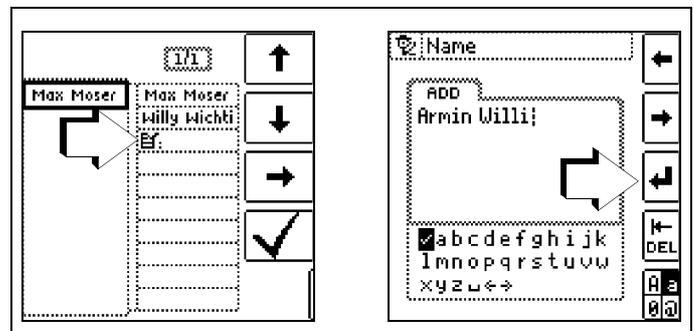
Pour que vous tous puissiez en bénéficier rapidement et simplement, le MASTER Updater vous permet d'actualiser rapidement le logiciel de votre appareil de contrôle au complet et sur place.

L'interface utilisateur se règle en allemand, en anglais et en italien.

Note

Un téléchargement gratuit du MASTER Updater ainsi que de la version firmware la plus récente sont à votre disposition dans la zone myGMC en tant qu'utilisateur inscrit.

5 Créer et sélectionner le testeur



Pour l'entrée d'un texte, voir également chap. 5.7 page 15.

5 Remarques générales

5.1 Raccordement de l'appareil

Dans les installations dotées de prises à contact de protection, connectez au réseau l'appareil avec la fiche d'essai sur laquelle l'embout-prise correspondant au pays est fixé. La tension entre le conducteur extérieur L et le conducteur de protection PE ne doit pas dépasser 253 V maximum !

Il est inutile de veiller à la polarité des fiches. L'appareil contrôle la position du conducteur extérieur L et celle du conducteur neutre N et inverse, si besoin est, automatiquement la polarité de la connexion.

Sauf dans les cas de :

- mesure de la tension avec le sélecteur en position U
- mesure de la résistance d'isolement
- mesure de résistance d'équipotentialité

Les positions des conducteurs externe L et neutre N sont repérées sur l'embout-prise.

Si vous effectuez des mesures sur des prises de courant triphasé, dans des boîtiers de distribution ou sur des connexions fixes, prenez l'adaptateur de mesure (bipolaire) puis fixez-le sur la fiche d'essai (voir à ce sujet également le tableau 16.1). Réalisez la connexion avec la pointe de touche (sur PE ou N) et par la seconde pointe de touche (sur L).

Pour une mesure de champ tournant, il faut compléter l'adaptateur de mesure bipolaire par le cordon de mesure fourni raccordé à l'adaptateur tripolaire.

La tension de contact (en cas de test RCD) et la résistance de terre peuvent être mesurées avec une sonde, la tension de l'électrode de terre, la résistance d'isolement du site et la tension des sondes doivent par contre l'être absolument. Cette sonde est connectée à la douille de raccordement de la sonde par le biais d'une fiche protégée contre les contacts de diamètre 4 mm.

5.2 Réglage, surveillance et coupure automatiques

L'appareil de contrôle règle automatiquement toutes les conditions de service qu'il est en mesure de déterminer lui-même. Il contrôle la tension et la fréquence du réseau raccordé. Si les valeurs se situent dans les plages de tension et de fréquence nominales, elles apparaissent dans le champ d'affichage. Si par contre, elles se situent hors de ces plages, les valeurs actuelles de tension (U) et de fréquence (F) s'affichent au lieu de U_N et de f_N .

La **tension de contact** générée par le courant d'essai est surveillée à chaque cycle de mesure. La mesure sera immédiatement interrompue si la tension de contact dépasse la limite de > 25 V ou > 50 V. La LED U_L/R_L est allumée en rouge.

L'appareil ne permet pas la mise en service ou s'éteint aussitôt si la **tension des accus** dépasse la limite inférieure admissible.

La mesure est automatiquement interrompue ou le cycle de mesure est bloqué (sauf les plages de mesure de tension et la mesure du champ tournant) :

- en cas de tension de réseau inadmissible (< 60 V, > 253 V / > 330 V / > 440 V ou > 550 V) pour les mesures où une tension de réseau est requise
- si une tension externe est présente en cas de mesure de la résistance d'isolement ou de basse impédance
- si la température de l'appareil est trop élevée.
Des températures inadmissibles apparaissent en règle générale après env. 50 cycles de mesure à une cadence de 5 s, si le sélecteur de fonction rotatif est en position Z_{L-PE} ou Z_{L-N} . En cas de tentative de démarrage d'un cycle de mesure, un message correspondant apparaît sur le champ d'affichage.

L'appareil se coupe automatiquement au plus tôt à la fin d'un cycle de mesure (automatique) et après écoulement de la durée de mise en circuit prescrite (voir chapitre 4.3). La durée de mise en circuit se prolonge à nouveau de la durée réglée dans le menu Setup si une touche ou le sélecteur de fonction rotatif est actionné.

L'appareil de contrôle reste environ pendant environ 75 s en marche en plus de la durée de mise en circuit prescrite, en cas de mesure d'un courant différentiel ascendant dans des installations dotées de disjoncteurs sélectifs RCD.

L'appareil se coupe toujours automatiquement !

5.3 Affichage et mémorisation des valeurs de mesure

Dans le champ d'affichage sont affichés :

- les valeurs de mesure avec description en raccourci et unité,
- la fonction sélectionnée,
- la tension nominale,
- la fréquence nominale
- et des messages d'erreur.

Dans le cas des cycles de mesure automatiques, les valeurs de mesure sont enregistrées jusqu'au démarrage d'une autre procédure de mesure ou jusqu'à la coupure automatique de l'appareil, puis affichées sous forme de valeurs numériques.

Si la valeur finale de la plage de mesure est dépassée, cette valeur finale est affichée précédée du signe « > » (supérieur), ce qui signale un dépassement de la valeur de mesure.



Note

Les représentations LCD de cette notice d'instructions peuvent différer de celles actuellement présentées par l'appareil en raison d'améliorations du produit.

5.4 Contrôle du bon raccordement des prises à contact de protection

Le contrôle du bon raccordement des prises à contact de protection avant le contrôle proprement dit de la mesure de protection, est facilité par le système de détection d'erreur de l'appareil de contrôle.

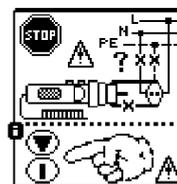
L'appareil indique un raccordement défectueux de la manière suivante :

- **Tension de réseau inadmissible (< 60 V ou > 253 V) :**
La LED MAINS/NETZ (RESEAU) clignote en rouge et le cycle de mesure est bloqué.
- **Conducteur de protection non raccordé ou potentiel à la terre ≥ 50 V pour ≥ 50 Hz** (sélecteur sur la position U – mesure en monophasé) : à l'effleurement des surfaces sensibles (**contacts digitaux***) tout en ayant contact avec le conducteur PE (à la fois par l'embout de fiche spécifique au pays, par ex. SCHUKO, et par la pointe de touche PE sur l'adaptateur bipolaire), PE s'affiche (seulement après démarrage d'un cycle de contrôle). De plus, les LED U_L/R_L et RCD/FI sont allumées en rouge.
* pour pouvoir détecter en toute fiabilité les tensions de contact, il faut toucher, en contact direct avec la peau, les deux surfaces sensibles avec les doigts ou la paume de la main sans les protéger, voir également chapitre 4.1.
- **Conducteur neutre N non raccordé** (en cas de mesures dépendantes du réseau) : la LED MAINS/NETZ (RESEAU) clignote en vert.
- **L'un des deux contacts de protection non raccordé** : ceci est automatiquement contrôlé lors du contrôle de la tension de contact $U_{\Delta N}$. La mauvaise résistance de passage d'un contact entraîne les affichages suivants en fonction de la polarité du connecteur :

– **Affichage sur le pictogramme de raccordement :**

PE interrompu (x) ou interruption de l'étrier du conducteur de protection placé dessous par rapport aux touches de la fiche d'essai
Cause : chemin de mesure de la tension interrompu

Conséquence : la mesure est bloquée

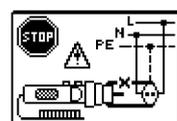


– **Affichage sur le pictogramme de raccordement :**

interruption de l'étrier du conducteur de protection placé dessus par rapport aux touches de la fiche d'essai

Cause : chemin de mesure de l'intensité interrompu

Conséquence : pas d'affichage de valeur de mesure



Note

Voir aussi „Signalisation des LED, branchements sur secteur et différences de potentiel” à partir de la page 73.



Attention !

Une inversion des conducteurs N et PE dans un réseau sans disjoncteur RCD n'est ni détectée ni signalée. Dans un réseau avec disjoncteur RCD, ce disjoncteur se déclenche lors de la mesure de la tension de contact sans déclenchement (mesure automatique Z_{L-N}) si N et PE sont inversés.

- Appuyez sur la touche **HELP** pour appeler la fonction d'aide.
- Il faudra appuyer plusieurs fois sur la touche **HELP** si plusieurs pages d'aide sont disponibles par fonction de mesure.
- Appuyez sur la touche **ESC** pour quitter la fonction d'aide.

5.5 Fonction d'aide

Vous pouvez visualiser les informations suivantes **pour chaque position du sélecteur ou chaque fonction de base**, après les avoir sélectionnées via le sélecteur de fonction rotatif :

- schéma des connexions
- Plage de mesure
- plage nominale d'utilisation et insécurité de mesure en exploitation
- valeur nominale



• Mesure de $U_{I\Delta N}$ et R_E avec $\frac{1}{2}I_{\Delta N}$, sans déclencher le disjoncteur différentiel.
 • Mesure $U_{T\Delta N}$ et R_E : Appuyer sur **START**
 • Ensuite, déclencher le RCD: Appuyer sur **I Δ N**

5.6 Paramétrage ou réglage des valeurs seuils par l'exemple de la mesure RCD

- Appeler le sous-menu permettant de régler les paramètres souhaités.
- Sélectionner le paramètre avec les touches de curseur \uparrow ou \downarrow .
- Passer au menu de réglage du paramètre sélectionné avec la touche de curseur \rightarrow .
- Sélectionner la valeur de réglage avec les touches de curseur \uparrow ou \downarrow .
- Confirmer la valeur de réglage avec \downarrow . Cette valeur est appliquée dans le menu de réglage.
- Ce n'est qu'avec ? que la valeur de réglage sera reprise de manière permanente pour la mesure respective, puis le système revient au menu principal. Avec ESC au lieu de ?, vous revenez au menu principal sans reprendre la nouvelle valeur sélectionnée.

Verrouillage de paramètres (contrôle de plausibilité)

La plausibilité de certains paramètres sélectionnés est vérifiée avant leur reprise dans la fenêtre de mesure.

Si le paramètre que vous avez choisi ne convient pas en association avec d'autres paramètres déjà réglés, ce paramètre n'est pas repris. Le paramètre précédemment réglé reste enregistré.

Remède : choisissez un autre paramètre.

5.7 Paramètres ou valeurs seuils à régler librement

Dans le cas de certains paramètres, il existe, en plus des valeurs fixes, d'autres valeurs pouvant être librement réglées dans les limites prescrites si le symbole EDIT (3) apparaît à la fin de la liste des valeurs réglables.

Libre attribution de valeur seuil ou de tension nominale

Sélectionner la valeur à éditer

Sélectionner la valeur à éditer

Sélectionner le menu EDIT

Sélectionner le chiffre/l'unité

Sélectionner le chiffre/l'unité

↵ Appliquer le chiffre/l'unité

? Enregistrer la valeur (dans la liste)

DEL Effacer les caractères

- Appeler le sous-menu permettant de régler le paramètre souhaité (sans illustration, voir chapitre 5.6).
- Sélectionner le paramètre (U_L) avec les touches de curseur ↑ ou ↓ (sans illustration, voir chapitre 5.6).
- Sélectionner la valeur de réglage avec le symbole avec les touches de curseur ↑ ou ↓.
- Sélectionner le menu d'édition des valeurs : appuyer la touche portant le symbole .
- Sélectionner le chiffre ou l'unité respective avec les touches de curseur GAUCHE ou DROITE. Le chiffre ou l'unité est reprise avec ↵. La valeur sera reprise complètement en sélectionnant ? puis en confirmant par ↵. La nouvelle valeur seuil ou nominale est ajoutée à la liste.

Note

Observez les limites prescrites pour la nouvelle valeur de réglage.

Les nouvelles valeurs seuils ou nominales réglées librement de la liste de paramètres peuvent être effacées ou modifiées à l'aide du PC via le logiciel ETC.

Si la valeur supérieure est dépassée, cette valeur limite est reprise (dans notre exemple, 65 V), en cas de dépassement de la valeur inférieure, ce sera de manière analogue la valeur inférieure prescrite (25 V).

5.8 Mesure bipolaire avec changement de polarité rapide ou semi-automatique

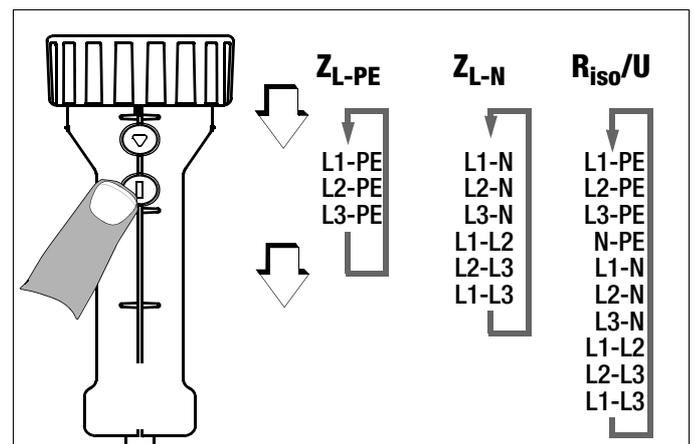
Une mesure bipolaire rapide et semi-automatique est possible pour les contrôles suivants.

- mesure de tension U
- mesure de l'impédance de boucle Z_{LPE}
- mesure de résistance interne de réseau Z_{LN}
- mesure de résistance d'isolement R_{ISO}

Changement de pôle rapide sur la fiche d'essai

Le paramètre de polarité est sur **AUTO**.

Une commutation rapide et confortable entre toutes les variantes de polarité sans passage au sous-menu de réglage des paramètres est possible en appuyant sur la touche $I_{\Delta N}$ sur l'appareil ou sur la fiche d'essai.

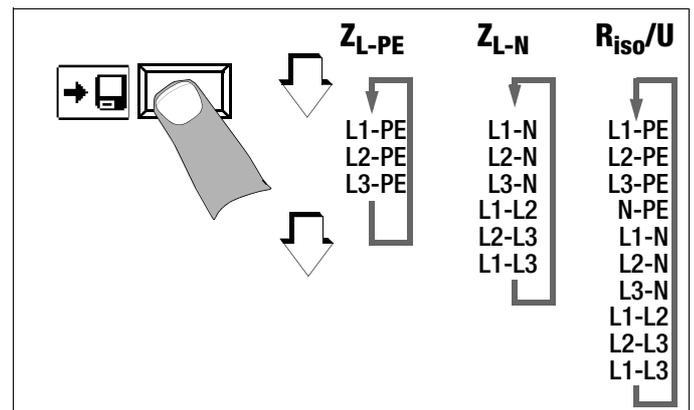


Changement de polarité semi-automatique en mode enregistrement

Le paramètre de polarité est sur **AUTO**.

Si un contrôle doit être effectué avec toutes les variantes de polarité, un changement de pôle automatique est réalisé à l'issue de chaque mesure après **Enregistrer**.

Il est possible de sauter des variantes de polarité en appuyant sur la touche $I_{\Delta N}$ sur l'appareil ou sur la fiche d'essai.



6 Mesure de tension et de fréquence

Sélectionner la fonction de mesure



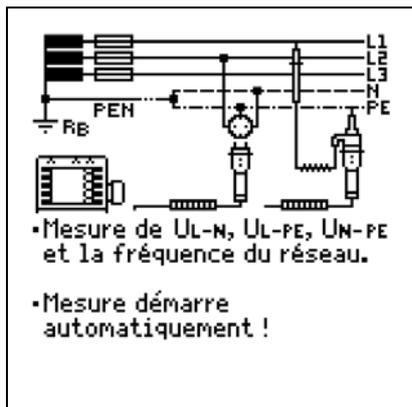
Commuter entre mesure en monophasé ou en triphasé



Vous commutez entre la mesure en monophasé ou en triphasé sur la touche programmable qui se trouve à côté. La mesure de phase choisie est affichée de manière inversée (blanc sur noir).

6.1 Mesure de phase en monophasé

Raccordement



Il faut utiliser une sonde pour la mesure de la tension de sonde U_{S-PE} .

6.1.1 Tension entre L et N (U_{L-N}), L et PE (U_{L-PE}) ainsi que N et PE (U_{N-PE}) avec embout de fiche spécifique au pays, par ex. SCHUKO



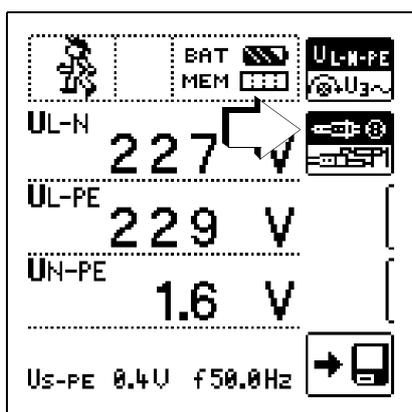
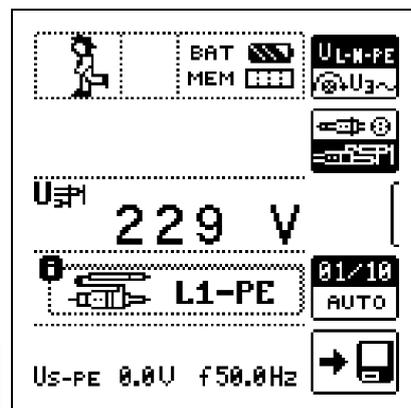
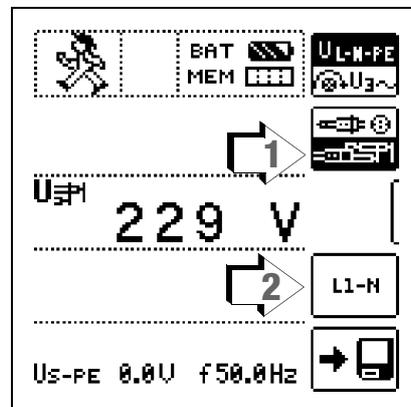
Vous commutez entre l'embout de fiche spécifique au pays, par ex. SCHUKO et adaptateur bipolaire, en appuyant sur la touche programmable ci-contre. Le type de connexion choisi est affiché de manière inversée (blanc sur noir).

6.1.2 Tension entre L – PE, N – PE et L – L en cas de raccordement d'un adaptateur bipolaire



Vous commutez entre l'embout de fiche spécifique au pays, par ex. SCHUKO et adaptateur bipolaire, en appuyant sur la touche programmable ci-contre. Le type de connexion choisi est affiché de manière inversée (blanc sur noir).

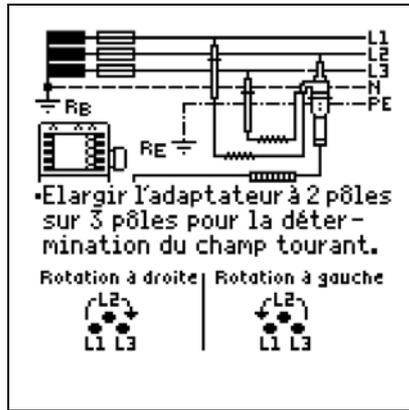
Mesure bipolaire avec changement de polarité rapide ou semi-automatique, voir chapitre 5.8.



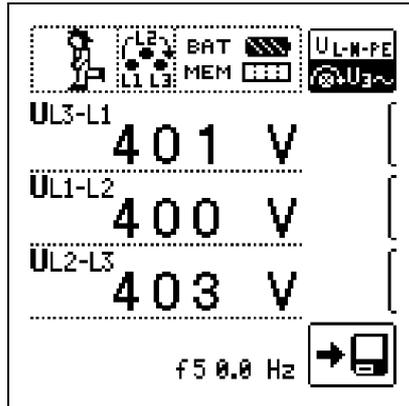
6.2 Mesure en triphasé (tension composée) et ordre des phases

Raccordement

Pour raccorder l'appareil, vous avez besoin d'un adaptateur de mesure (bipolaire) à prolonger avec le cordon de mesure fourni pour l'adaptateur de mesure tripolaire.



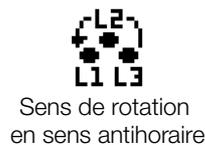
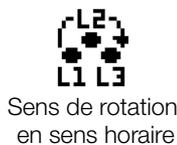
⇨ Appuyer sur la touche programmable U3~



Sur toutes les prises de courant triphasé est exigé en règle générale un sens de rotation en sens horaire.

- La connexion des appareils de mesure avec des prises CEE est bien souvent la cause de problèmes de contact. À l'aide du JEU DE FICHES VARIO Z500A que nous proposons, des mesures rapides et fiables peuvent être effectuées sans problèmes de contact.
- Pour la mesure à 3 fils connexion des fiches L1 - L2 - L3 dans le sens horaire en partant de la prise PE

Le sens de rotation est indiqué par les affichages suivants :



Note

Pour l'ensemble des signalisations en vue d'un contrôle de branchement au secteur, voir chapitre 18.

Polarité de la tension

Lorsque les normes interdisent le montage d'interrupteurs unipolaires sur le conducteur neutre, il faut établir par un contrôle de la polarité de la tension que tous les interrupteurs unipolaires présents sont montés sur les conducteurs externes.

7 Contrôle de circuits de protection à courant différentiel (RCD)

Le contrôle de dispositifs de protection différentiels (RCD) comprend les actions suivantes :

- inspecter,
- tester,
- mesurer.

Vous utilisez l'appareil de contrôle pour tester et mesurer.

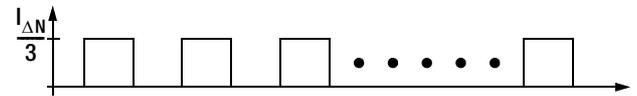
Méthode de mesure

En générant un courant différentiel derrière le dispositif de protection différentiel, il s'agit de prouver que

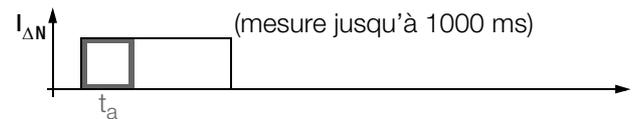
- le dispositif de protection différentiel se déclenche au plus tard lorsque son courant différentiel nominal est atteint et
- que le seuil accepté pour l'installation pour la tension de contact U_L permanente n'est pas dépassé.

Ceci s'obtient par :

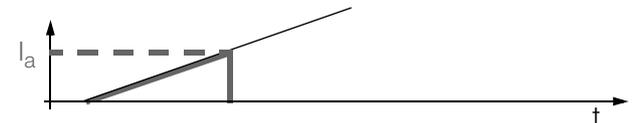
- Mesure de la tension de contact
10 mesures avec ondes pleines et calcul par extrapolation à $I_{\Delta N}$



- Preuve du déclenchement dans les 400 ms ou 200 ms avec $I_{\Delta N}$



- Preuve du courant de déclenchement avec courant différentiel ascendant. Il doit se situer entre 50 et 100% de $I_{\Delta N}$ (majoritairement env. 70%)



- Pas de déclenchement précoce avec l'appareil de contrôle étant donné le démarrage à 30% du courant différentiel (en cas d'absence de courant de polarisation circulant dans l'installation).

Tableau RCD/FI	Forme du courant différentiel	Fonctionnement correct du disjoncteur RCD/FI			
		Type AC	Type A,F	Type B	Type B+
Courant alternatif	apparition brusque 	?	?	?	?
	lente élévation 				
Courant continu pulsé	apparition brusque 		?	?	?
	lente élévation 				
Courant continu				?	?
Courant continu jusqu'à 6 mA					✓

* uniquement PROFITEST MTECH+, PROFITEST MXTRA et SECULIFE IP

Norme d'essai

Conformément à DIN VDE 0100 partie 600:2008, il faut fournir la preuve que

- la tension de contact apparaissant en cas de courant différentiel nominal n'excède pas la valeur maximale admissible pour l'installation.
- les disjoncteurs FI se déclenchent en présence d'un courant différentiel nominal en l'espace de 400 ms (1000 ms pour les disjoncteurs RCD sélectifs).

Remarques importantes

- Le **PROFITEST MASTER** permet des mesures simples sur tous les types de disjoncteurs RCD. Sélectionnez RCD, SRCD, PRCD ou autres.
- La mesure doit être réalisée par RCD (FI) en un seul point dans les circuits électriques raccordés, sur toutes les autres connexions dans le circuit électrique, il faut apporter la preuve de la continuité à basse impédance du conducteur de protection (R_{LO} ou U_B).
- Dans le système TN, les appareils de mesure indiquent souvent une tension de contact de 0,1 V en raison de la faible résistance du conducteur de protection.
- Prenez également en compte les courants de polarisation éventuels circulant dans l'installation. Ils peuvent entraîner le déclenchement du RCD dès la mesure de la tension de contact U_B ou des affichages erronés pour les mesures à courant ascendant.
Affichage = I_F ◀ - $I_{\text{courant polar.}}$
- Les dispositifs de protection différentiels sélectifs (RCD S) avec marquage **S** peuvent être utilisés comme protection unique pour coupure automatique s'ils observent les conditions de coupure imposées aux dispositifs de protection différentiels non sélectifs (donc $t_a < 400$ ms). Une mesure du délai de coupure peut le justifier.
- Le type B de RCD ne doit pas être monté en série avec des RCD de type A ou F.

Note

Polarisation

Seules des mesures AC sont prévues via l'adaptateur bipolaire. Une suppression du déclenchement du RCD par une polarisation par le courant continu n'est possible que via l'embout de la fiche spécifique au pays comme SCHUKO ou l'adaptateur tripolaire.

Mesure sans ou avec sonde

Vous pouvez réaliser les mesures avec ou sans sonde.

Une mesure avec sonde présuppose que la sonde présente le potentiel de la terre de référence, ce qui signifie qu'elle est placée hors du cône de tension de l'électrode de terre (R_E) du circuit de protection à RCD.

L'écart entre l'électrode de terre et la sonde doit être d'au moins 20 m.

La sonde est raccordée à un connecteur protégé contre les contacts de section 4 mm.

Dans la plupart des cas, cette mesure est effectuée sans sonde.



Attention !

La sonde est une partie du circuit de mesure et peut conduire un courant jusqu'à 3,5 mA maximum selon VDE 0413.

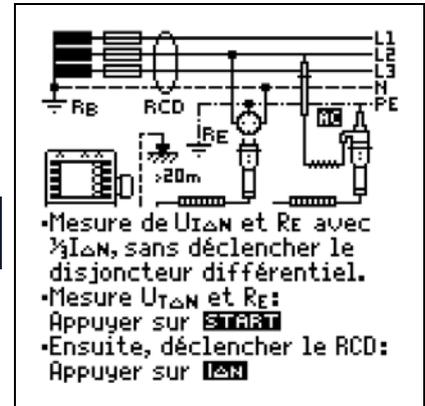
Vous pouvez contrôler l'absence de tension sur une sonde en utilisant la fonction U_{SONDE} , voir également chap. 6.1 à la page 16.

7.1 Mesure de la tension de contact (rapportée au courant différentiel nominal) avec $\frac{1}{3}$ du courant différentiel nominal et contrôle du déclenchement avec le courant différentiel nominal

Sélectionner la fonction de mesure



Raccordement



Paramétrer $I_{\Delta N}$

30mA RCD TYP A

Courants différentiels nominaux : 10 ... 500 mA
 Type 1 : RCD, SRCD, PRCD ...

Type 2 : AC, A/F, B/B+, EV/MI

Courants nominaux : 6 ... 125 A

Type B/B+/EV/MI = sensibles à tout courant

Menu configuration: $I_{\Delta N}$: 30mA, RCD, TYP A, In: 25A

1 x $I_{\Delta N}$

Forme d'onde :
 décalage de phases 0°/180°
 demi-onde négative/positive
 courant continu négatif/positif

Courant de déclenchement multiple : 1, 2, 5 ($I_{\Delta N}$ max. 300 mA)

Raccordement : sans/avec sonde

Système de réseau : TN/TT, IT

Menu configuration: 0°, 1 x $I_{\Delta N}$, TH/TT

Limits

Tension de contact : U_L : <50V, t_a : <300ms

Temps de déclenchement : t_a : >0ms

Menu configuration: U_L : <50V, t_a : >0ms

1) Mesure de la tension de contact sans déclenchement du RCD

Méthode de mesure

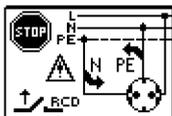
Pour déterminer la tension de contact apparaissant en cas de courant différentiel nominal $U_{I\Delta N}$, l'appareil mesure en appliquant un courant qui n'est égal qu'à un tiers du courant différentiel nominal. Ceci évite le déclenchement du disjoncteur RCD.

L'avantage particulier de cette méthode de mesure réside dans le fait que vous pouvez mesurer la tension de contact de manière simple et rapide sur chaque prise de courant sans que le disjoncteur RCD ne se déclenche.

La méthode de mesure conventionnelle et compliquée pour contrôler l'efficacité du dispositif de protection RCD en un point et de justifier du fait que toutes les autres parties de l'installation à protéger sont reliées à basse impédance et de manière fiable à ce point de mesure via le conducteur PE peut être supprimée.

Contrôle d'inversion N-PE

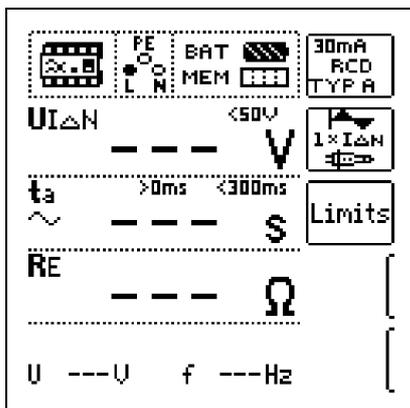
Un contrôle supplémentaire a lieu qui détermine si N et PE sont inversés. En cas d'inversion, le pop-up ci-contre s'affiche.



Attention !

Pour éviter une perte de données dans les installations de traitement de données, sauvegardez d'abord vos données et arrêtez tous les consommateurs.

Lancer la mesure



Dans le champ d'affichage sont affichées entre autres la tension de contact $U_{I\Delta N}$ et la résistance de terre calculée R_E .



Note

La valeur de mesure de la résistance de terre R_E n'est déterminée qu'avec un courant faible. Vous obtiendrez des valeurs plus précises avec la position R_E du sélecteur. Avec les installations à disjoncteur de protection RCD, vous pouvez choisir la fonction DC + .

Déclenchement intempestif du RCD en raison de courants de polarisation présents dans l'installation

D'éventuels courants de polarisation peuvent être déterminés suivant le chap. 13.1 à la page 50 à l'aide d'un transformateur d'intensité à pince. Si les courants de polarisation dans l'installation sont très élevés ou si un courant d'essai trop élevé a été sélectionné avec le sélecteur, le disjoncteur RCD risque de se déclencher pendant le contrôle de la tension de contact.

Après avoir mesuré la tension de contact, vous pouvez contrôler avec l'appareil si le disjoncteur de protection RCD se déclenche dans les limites réglées en présence d'un courant différentiel nominal.

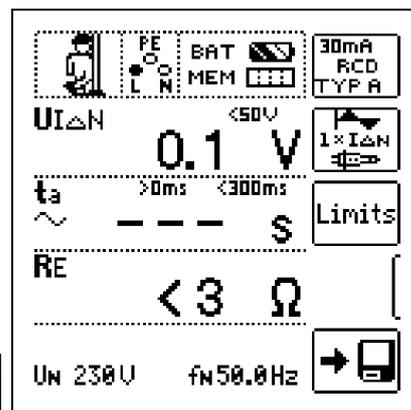
Déclenchement intempestif du RCD en raison de courants dérivés dans le circuit de mesure

La mesure de la tension de contact avec 30 % du courant différentiel nominal ne provoque pas normalement le déclenchement d'un disjoncteur RCD. Le seuil de déclenchement peut toutefois être dépassé en raison de la présence de courants dérivés dans le circuit de mesure, par ex. provenant de consommateurs raccordés par circuit CEM comme les convertisseurs de fréquence ou les PC.

2) Essai de déclenchement après mesure de la tension de contact

⇨ Appuyez sur la touche $I_{\Delta N}$.

L'essai de déclenchement n'est requis qu'en un seul point pour chaque disjoncteur de protection RCD.



Si le disjoncteur de protection RCD se déclenche sous l'effet du courant différentiel nominal,

la LED MAINS/NETZ (RÉSEAU) clignote en rouge (tension de réseau coupée) et dans le champ d'affichage, le temps de déclenchement t_a et la résistance de terre R_E sont entre autres affichés.

Si le disjoncteur de protection RCD ne se déclenche pas sous l'effet du courant différentiel nominal, la LED RCD/FI est allumée en rouge.

Tension de contact trop élevée

Si la tension de contact $U_{I\Delta N}$ mesurée avec $1/3$ du courant différentiel nominal $I_{\Delta N}$ et extrapolée à $I_{\Delta N}$ est > 50 V (> 25 V), la LED U_L/R_L est allumée en rouge.

Si pendant le cycle de mesure, la tension de contact $U_{I\Delta N}$ est > 50 V (> 25 V), une coupure de sécurité se produit.



Note

Coupure de sécurité : Jusqu'à 70 V, la coupure de sécurité a lieu dans les 3 s conformément à CEI 61010.

Les tensions de contact sont affichées jusqu'à 70 V. Si la valeur est supérieure, $U_{I\Delta N} > 70$ V s'affiche.

Valeurs seuils pour les tensions de contacts permanentes admissibles

Le seuil pour la tension de contact permanente admissible est de 50 V pour U_L (convention internationale). Des valeurs plus faibles sont prescrites dans des applications spéciales (par ex. pour les applications médicales $U_L = 25$ V).



Attention !

Si la tension de contact est trop élevée ou que le disjoncteur de protection RCD ne se déclenche pas, il faut réparer l'installation (p. ex., une résistance de terre élevée, un disjoncteur de protection RCD défectueux, etc.) !

Raccordements avec courant triphasé

Dans le cas de connexions avec courant triphasé, l'essai de déclenchement doit être effectué avec un des trois conducteurs extérieurs (L1, L2 et L3) pour garantir un contrôle parfait du dispositif de protection RCD.

Consommateurs inductifs

Si des consommateurs sont également coupés lors d'un essai de coupure d'un RCD, des crêtes de tension peuvent se produire dans le circuit à la coupure. L'appareil de contrôle n'indique alors éventuellement aucune valeur (---). Coupez dans ce cas tous les consommateurs avant d'effectuer l'essai de déclenchement. Dans des cas extrêmes, l'un des fusibles de l'appareil de contrôle peut se déclencher et/ou l'appareil de contrôle être endommagé.

7.2 Essais spéciaux sur installations ou de disjoncteurs de protection RCD

7.2.1 Essais sur installations ou de disjoncteurs de protection RCD avec courant différentiel ascendant (courant alternatif) pour RCD de type AC, A/F, B/B+ et EV/MI

Méthode de mesure

Pour l'essai du circuit de protection RCD, l'appareil génère dans le réseau un courant différentiel ascendant en continu de $(0,3 \dots 1,3) \cdot I_{\Delta N}$.

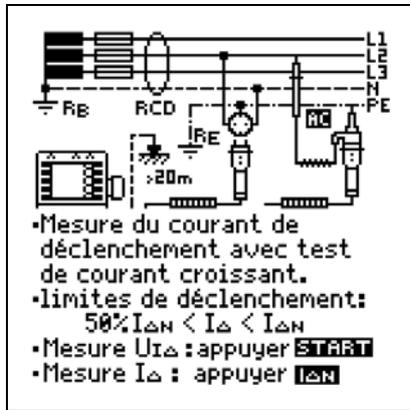
L'appareil enregistre les valeurs de la tension de contact et du courant de déclenchement présentes au moment du déclenchement du disjoncteur de protection RCD.

Lors de la mesure avec courant différentiel ascendant, vous pouvez sélectionner entre les seuils de tension de contact $U_L = 25$ V et $U_L = 50$ V/65 V.

Sélectionner la fonction de mesure



Raccordement



Paramétrer $I_{F\Delta}$

30mA RCD TYP A
 Courants différentiels nominaux : 10 ... 500 mA
 Type 1 : RCD, SRCD, PRCD ...
 Type 2 : AC, A/F, B/B+, EV/MI *
 Courants nominaux : 6 ... 125 A
 * Type B/B+/EV/M = sensibles à tout courant

I_{ΔN}: 30mA (selected)
 I_{ΔN}: 10mA
 I_{ΔN}: 30mA
 I_{ΔN}: 100mA
 I_{ΔN}: 300mA
 I_{ΔN}: 500mA
 I_N: 25A

TN/TT
 Forme d'onde :
 sinusoïdale
 demi-onde négative/positive
 courant continu négatif/positif
 Raccordement :
 sans/avec sonde
 Système de réseau :
 TN/TT, IT

0° (selected)
 NEG: []
 POS: []
 NEG: []
 POS: []

Limits

Tension de contact : **UL: <50V** (selected)
 UL: <25V
 UL: <65V

Valeurs limites de déclenchement : **I_Δ: >15.0mA** (selected)
 I_Δ: <30.0mA
 I_Δ: <65V

Lancer la mesure

ON START
-I_{ΔN}

30mA RCD TYP A
U_{LΔN} <50V
I_Δ >15.0mA <30.0mA
RE
U --- V f --- Hz

Cycle de mesure

Après avoir démarré le cycle de mesure, le courant d'essai généré par l'appareil égal à 0,3 fois le courant différentiel nominal s'élève continuellement jusqu'à ce que le disjoncteur de protection RCD se déclenche. Vous pouvez observer cette action au remplissage progressif du triangle à côté de I_{Δ} .

Si la tension de contact atteint la valeur limite sélectionnée ($U_L = 65$ V, 50 V ou 25 V) avant que le disjoncteur de protection RCD se soit déclenché, une coupure de sécurité se produit. La LED U_L/R_L est allumée en rouge.

Note

Coupure de sécurité : Jusqu'à 70 V, la coupure de sécurité a lieu dans les 3 s conformément à CEI 61010.

Si le disjoncteur de protection RCD ne se déclenche pas avant que le courant ascendant n'atteigne la valeur du courant différentiel nominal $I_{\Delta N}$, la LED RCD/FI est allumée en rouge.

Attention !

Un courant de polarisation dans l'installation se superpose au courant différentiel généré par l'appareil lors de la mesure et influence les valeurs mesurées de la tension de contact et du courant de déclenchement. Voir également chapitre 7.1.

Évaluation

Pour évaluer un dispositif de protection à courant différentiel, il faut cependant mesurer avec un courant différentiel ascendant conformément à DIN VDE 0100 partie 600 et calculer la tension de contact pour le courant différentiel nominal $I_{\Delta N}$ à partir des valeurs mesurées. Pour ces raisons, il convient de préférer la méthode de mesure la plus rapide et la plus simple, voir voir chapitre 7.1.

7.2.2 Essais sur installations ou de disjoncteurs de protection RCD avec courant différentiel ascendant (courant continu) pour RCD de type B/B+ et EV/MI (uniquement MTECH+, MXTRA & SECULIFE IP)

Selon VDE 0413 partie 6, il faut apporter la preuve que le courant différentiel de déclenchement en cas de courant continu lisse double au plus la valeur du courant différentiel assigné $I_{\Delta N}$. À cet effet, il faut appliquer un courant continu ascendant progressif commençant à un courant égal à 0,2 fois le courant différentiel assigné $I_{\Delta N}$. Si le courant augmente de manière linéaire, la montée de doit pas excéder le double de la valeur de $I_{\Delta N}$ en l'espace de 5 s. La vérification avec courant continu lissé doit être réalisable dans les deux sens du courant d'essai.

7.2.3 Contrôle de disjoncteurs de protection RCD avec $5 \cdot I_{\Delta N}$

La mesure du temps de déclenchement s'effectue ici avec un courant égal à 5 fois le courant différentiel nominal.

Note

Les mesures avec un courant égal à 5 fois le courant différentiel nominal sont exigées pour le contrôle de fabrication des disjoncteurs de protection RCD S et G. Il est également appliqué en matière de protection des personnes.

Vous avez la possibilité de démarrer la mesure en cas de demi-onde positive 0° ou de demi-onde négative 180° .

Faites les deux mesures. Le délai de coupure le plus long sera pris comme valeur mesurée de l'état du disjoncteur de protection RCD testé. Les deux valeurs doivent être < 40 ms.

Sélectionner la fonction de mesure



Paramétrer – démarrage avec demi-onde positive ou négative

Paramétrer – 5 fois le courant nominal

Note

Les restrictions suivantes s'appliquent lors de la sélection des courants de déclenchement multiple en fonction du courant nominal : 500 mA : 1 x, 2 x $I_{\Delta N}$

Lancer la mesure

7.2.4 Contrôle de disjoncteurs de protection RCD appropriés aux courants différentiels continus pulsés

Il est possible ici de contrôler des disjoncteurs de protection RCD avec demi-ondes positives ou négatives. Le déclenchement s'effectue avec un courant égal à 1,4 fois le courant nominal comme l'exige la norme.

Sélectionner la fonction de mesure

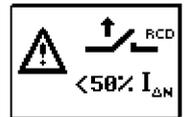


Paramétrer – demi-onde positive ou négative

Paramétrer – essai avec ou sans essai de non-déclenchement

Essai de non-déclenchement

Si le RCD se déclenche trop précocement au cours d'un test de non-déclenchement durant 1 s à 50 % $I_{\Delta N}$, c.à.d. avant l'essai de déclenchement proprement dit, le pop-up ci-contre s'affiche :



Note

Les restrictions suivantes s'appliquent lors de la sélection des courants de déclenchement multiple en fonction du courant nominal : un courant nominal double ou quintuple est impossible dans ce cas.

Note

Selon DIN EN 50178 (MDE 160), les disjoncteurs de protection RCD de type B (sensibles à tout courant) doivent être utilisés avec des équipements électriques > 4 kVA capables de générer des courants différentiels continus lisses (p.ex. convertisseur de fréquence). Un contrôle avec des courants différentiels continus pulsés uniquement ne convient pas aux contrôles de ces disjoncteurs de protection. Il faut dans ce cas contrôler également avec des courants différentiels continus lisses.

Note

Le contrôle de fabrication des disjoncteurs RCD est réalisé avec des demi-ondes positives et négatives. Si un circuit électrique reçoit en charge un courant continu pulsé, il est possible d'effectuer le fonctionnement du disjoncteur de protection RCD avec ce contrôle afin de garantir que le disjoncteur RCD ne fonctionne pas à saturation avec le courant continu pulsé et donc, qu'il ne se déclenche pas.

7.3 Contrôle de disjoncteurs de protection RCD spéciaux

7.3.1 Installations avec disjoncteurs de protection RCD sélectifs de type RCD-S

On utilise des disjoncteurs de protection RCD sélectifs dans les installations où sont installés deux disjoncteurs de protection RCD montés en série qui ne doivent pas se déclencher simultanément en cas de défaut. Ces disjoncteurs ont un comportement de réponse temporisé et sont caractérisés par le symbole .

Méthode de mesure

La méthode de mesure correspond à celle pour les disjoncteurs de protection RCD normaux (voir chapitres 7.1 à la page 18 et 7.2.1 à la page 20).

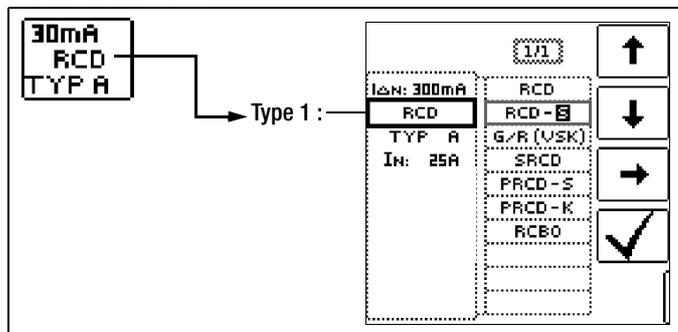
Si vous utilisez des disjoncteurs de protection sélectifs, la résistance de terre ne doit être égale qu'à la moitié de celle utilisée pour les disjoncteurs de protection normaux.

L'appareil indique le double de la valeur de la tension de contact mesurée pour cette raison.

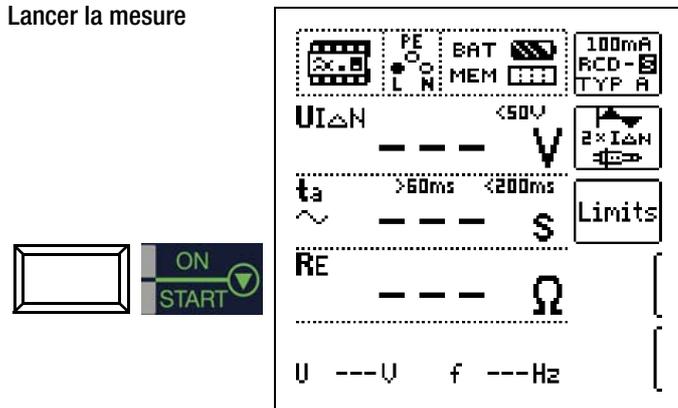
Sélectionner la fonction de mesure



Paramétrer – sélectif



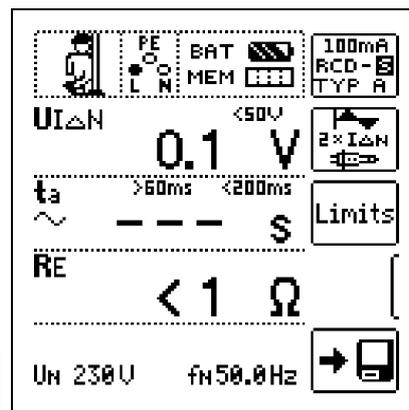
Lancer la mesure



Essai de déclenchement

- Appuyez sur une touche $I_{\Delta N}$. Le disjoncteur de protection RCD se déclenche. Dans le champ d'affichage, des barres qui clignotent, puis le temps de déclenchement t_A et la résistance de terre R_E s'affichent.

L'essai de déclenchement n'est requis qu'en un seul point pour chaque disjoncteur de protection RCD.



Note

Les disjoncteurs de protection RCD sélectifs ont un comportement à la coupure temporisé. La précharge exercée lors de la mesure de la tension de contact influence brièvement le comportement à la coupure (30 s maximum). Pour éliminer la précharge exercée par la tension de contact, il faut un temps d'attente avant l'essai de déclenchement. Après avoir démarré le cycle de mesure (essai de déclenchement), sont affichées des barres clignotant pendant 30 s env. Des temps de déclenchement jusqu'à 1000 ms sont admissibles. En appuyant une nouvelle fois sur la touche $I_{\Delta N}$, l'essai de déclenchement est immédiatement effectué.

7.3.2 PRCD avec éléments non linéaires de type PRCD-K

Le PRCD-K est un dispositif déplaçable à courant différentiel commutant sur tous les pôles (L/N/PE) à intercaler dans le cordon à évaluation du courant de défaut électronique. En plus, un dispositif de déclenchement par défaut de tension et une surveillance du conducteur de protection sont intégrés au PRCD-K.

Le PRCD-K possède un dispositif de déclenchement par défaut de tension et doit donc être exploité sous une tension réseau ; les mesures ne doivent être effectuées qu'à l'état de marche (PRCD-K commute sur tous les pôles).

Termes (issus de DIN VDE 0661)

Les dispositifs de protection déplaçables sont des disjoncteurs de protection qui peuvent être mis en circuit par le biais de dispositifs de connexion normés montés entre les équipements consommateurs et une prise électrique à installation fixe. Un dispositif de protection déplaçable et reconnectable est un dispositif de protection construit pour permettre le raccordement de conducteurs non fixes.

Veillez noter que dans le cas de RCD déplaçables, un élément non linéaire qui entraîne aussitôt un dépassement de la limite supérieure de la tension de contact en cas de mesure $U_{I\Delta}$ est généralement intégré au conducteur de protection ($U_{I\Delta}$ supérieure à 50 V).

Des RCD déplaçables sans élément non linéaire dans le conducteur de protection doivent être contrôlés selon le chap.7.3.3 à la page 23.

But (issu de DIN VDE 0661)

Les dispositifs de protection déplaçables (PRCD) servent à protéger les personnes et les matériels. Ils permettent d'augmenter le niveau de protection des mesures de protection appliquées dans les installations électriques contre l'électrocution au sens de la norme DIN VDE 0100 partie 410. Ils doivent être conçus tels qu'ils soient utilisés via un connecteur monté directement sur le dispositif de protection ou via un connecteur à câble court.

Méthode de mesure

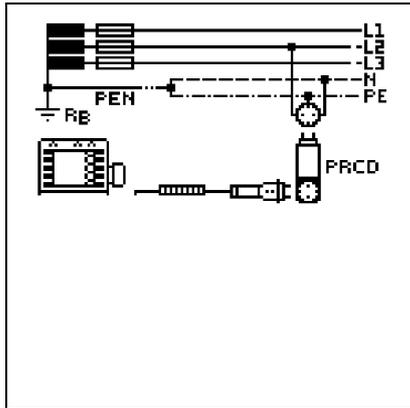
Il est possible de mesurer selon la méthode de mesure :

- le temps de déclenchement t_A lors d'un essai de déclenchement avec courant différentiel nominal $I_{\Delta N}$ (le PRCD-K doit se déclencher dès la moitié du courant nominal)
- le courant de déclenchement I_A lors du contrôle avec courant différentiel ascendant $I_{F\Delta}$

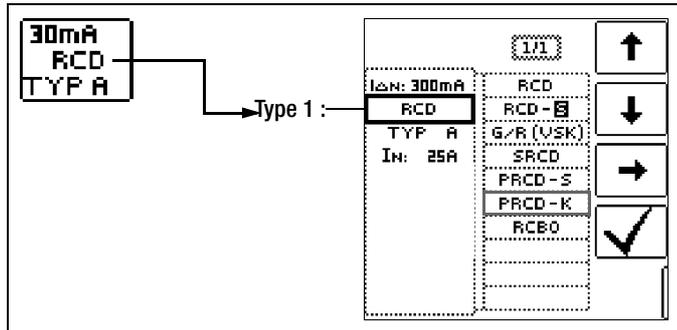
Sélectionner la fonction de mesure



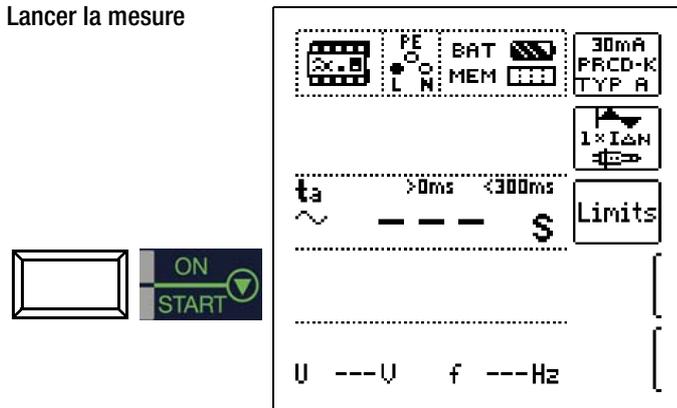
Raccordement



Paramétrer – PRCD avec éléments non linéaires



Lancer la mesure



7.3.3 SRCD, PRCD-S (SCHUKOMAT, SIDOS ou analogues)

Les disjoncteurs de protection RCD de la série SCHUKOMAT, SIDOS ou ceux qui sont de même construction électrique que ceux nommés précédemment, doivent être contrôlés en sélectionnant les paramètres correspondants.

Une surveillance du conducteur PE a lieu dans le cas des disjoncteurs de protection RCD de ce type. Ce conducteur est intégré au transformateur de courant sommateur. En présence d'un courant différentiel de L vers PE, le courant de déclenchement est donc égal à la moitié, c-à-d. que le RCD doit se déclencher à la moitié du courant différentiel nominal $I_{\Delta N}$.

L'équivalence au niveau construction des RCD déplaçables avec les SRCD peut être vérifiée par une mesure de la tension de contact $U_{I\Delta N}$. Si une tension de contact $U_{I\Delta N} > 70$ V est affichée sur le PRCD dans une installation sinon irréprochable, ceci signifie qu'un PRCD avec élément non linéaire est très probablement présent.

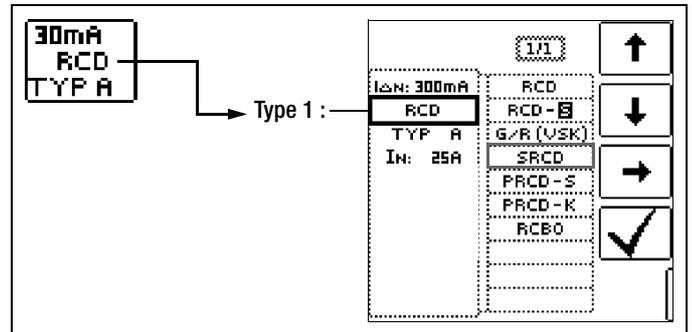
PRCD-S

PRCD-S (Portable Residual Current Device – Safety) est un dispositif de protection déplaçable spécial avec détection du conducteur de protection ou surveillance de ce conducteur. Cet appareil sert à protéger les personnes des accidents électriques en basse tension (130 ... 1000 V). Un PRCD-S doit convenir à une utilisation industrielle et est installé tel une rallonge électrique entre le consommateur électrique (généralement un outil électrique) et une prise.

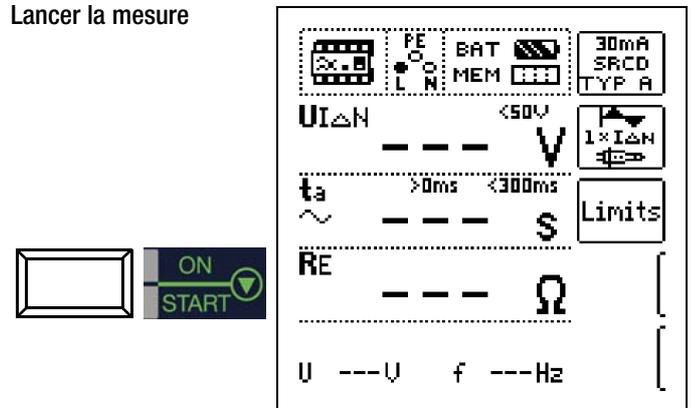
Sélectionner la fonction de mesure



Paramétrer – SRCD / PRCD



Lancer la mesure

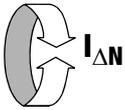


7.3.4 Disjoncteur RCD de type G ou R

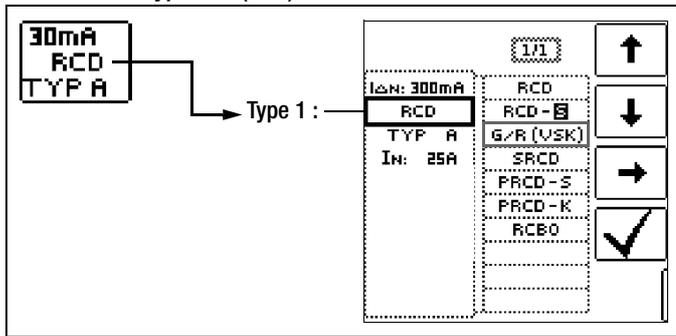
L'appareil de contrôle permet de vérifier, en plus des disjoncteurs de protection RCD conventionnels et sélectifs, les propriétés spéciales d'un disjoncteur G.

Le disjoncteur G est un dispositif autrichien particulier conforme à la norme d'équipements ÖVE/ÖNORM E 8601. Les déclenchements intempestifs sont minimisés en raison de sa capacité de charge plus élevée et sa temporisation court-retard.

Sélectionner la fonction de mesure



Paramétrer – type G/R (VSK)



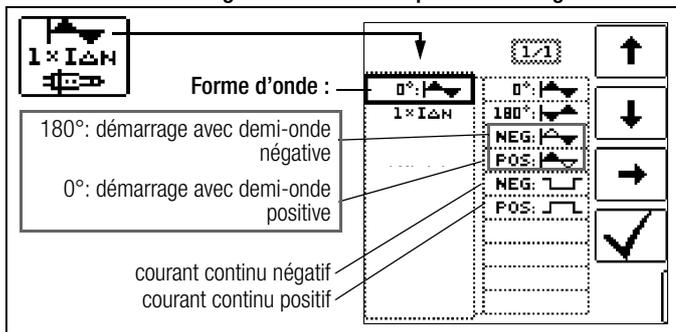
La tension de contact et le temps de déclenchement peuvent être mesurés à l'aide du réglage du sélecteur sur G/R-RCD.

Note

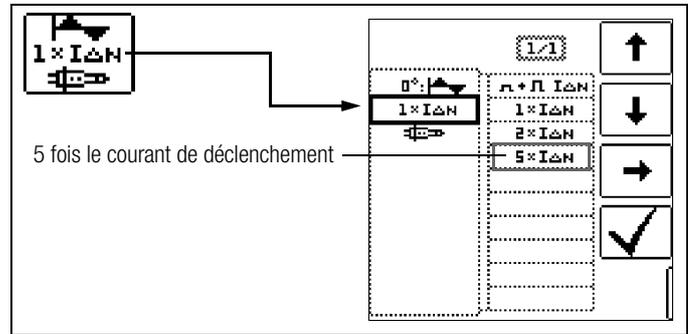
Lors de la mesure du temps de déclenchement avec courant différentiel nominal, il faut veiller à ce que les temps de déclenchement soient admissibles jusqu'à 1000 ms pour les disjoncteurs G. Réglez la valeur limite correspondante.

- Réglez ensuite dans le menu $5 \times I_{\Delta N}$ (réglée automatiquement à la sélection de G/R) puis répétez l'essai de déclenchement avec demi-onde positive 0° et demi-onde négative 180° . Le délai de coupure le plus long sera pris comme valeur mesurée de l'état du disjoncteur de protection RCD testé.

Paramétrer – démarrage avec demi-onde positive ou négative



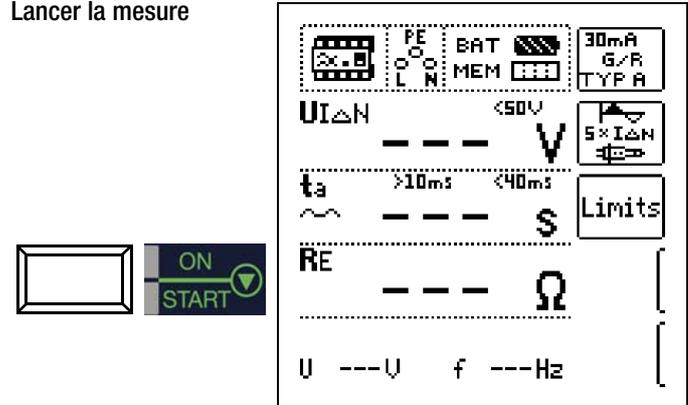
Paramétrer – 5 fois le courant nominal



Note

Les restrictions suivantes s'appliquent lors de la sélection des courants de déclenchement multiple en fonction du courant nominal :
500 mA : 1 x, 2x $I_{\Delta N}$

Lancer la mesure



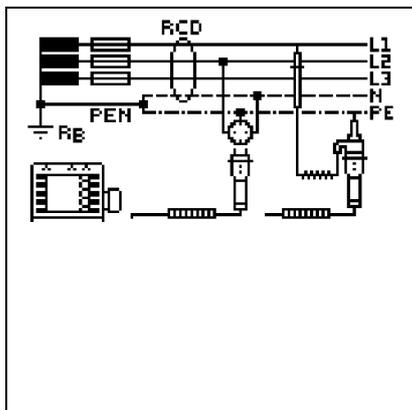
Le temps de déclenchement doit se situer dans les deux cas entre 10 ms (temporisation minimale du disjoncteur G !) et 40 ms. Vous mesurerez des disjoncteurs G avec d'autres courants différentiels nominaux avec le paramétrage correspondant dans l'option de menu $I_{\Delta N}$. Il faut ici aussi régler la valeur limite en fonction.

Note

Le paramétrage RCD **S** pour disjoncteurs sélectifs ne convient pas aux disjoncteurs G.

7.4 Contrôle de circuits de protection à courant différentiel (RCD) dans des réseaux TN-S

Raccordement



Un disjoncteur RCD ne peut être utilisé que dans un réseau TN-S. Dans un réseau TN-C, un disjoncteur RCD ne fonctionnerait pas étant donné que le conducteur PE ne passe pas par le disjoncteur RCD mais est relié directement au conducteur N par la prise électrique. Ainsi, un courant de défaut reviendrait vers le disjoncteur RCD sans générer de courant différentiel qui entraînerait un déclenchement du disjoncteur RCD.

L'affichage de la tension de contact sera également 0,1 V en règle générale puisque le courant différentiel nominal de 30 mA avec la résistance de boucle faible fournit une tension très basse.

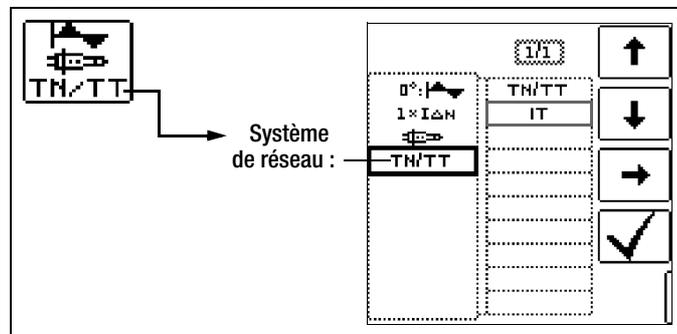
$$U_{I\Delta N} = R_E \cdot I_{\Delta N} = 1\Omega \cdot 30\text{mA} = 30\text{mV} = 0,03\text{V}$$

7.5 Contrôle de circuits de protection à courant différentiel (RCD) dans des réseaux IT à capacité de ligne élevée (en Norvège par ex.)

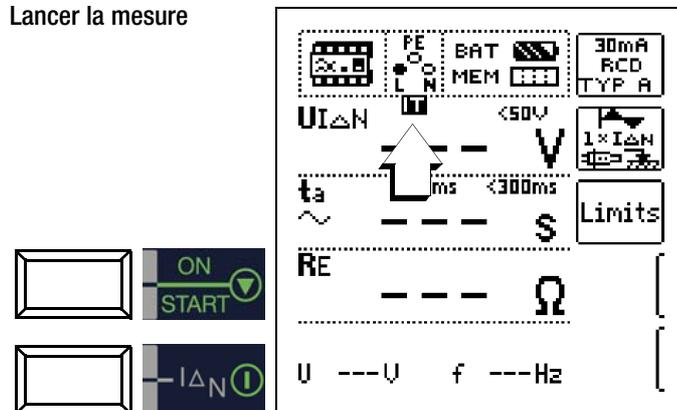
Il est possible de régler la forme du réseau (TN/TT ou IT) lors des contrôles de RCD $U_{I\Delta N}$ ($I_{\Delta N}$, t_a) et de la mesure de la résistance de terre (R_E).

Lors de mesure en réseau IT, une sonde est absolument indispensable qui apparaît $U_{I\Delta N}$ ne peut pas être mesurée sans sonde. Si l'on passe à un réseau IT, le type de connexion avec sonde est automatiquement sélectionné.

Paramétrer – sélection de la forme du réseau



Lancer la mesure



8 Contrôle des conditions de coupure de dispositifs de protection contre les surintensités, Mesure de l'impédance de boucle et détermination du courant de court-circuit (fonctions Z_{L-PE} et I_K)

Le contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités comprend les actions inspecter et mesurer. Utilisez le **PROFITEST MASTER** ou **SECULIFE IP** pour mesurer.

Méthode de mesure

L'impédance de boucle Z_{L-PE} est mesurée et le courant de court-circuit I_K est déterminé pour contrôler si les conditions de coupure des dispositifs de protection sont remplies.

L'impédance de boucle correspond à la résistance de la boucle de courant (station SDE – conducteur externe – conducteur de protection) en cas de court-circuit à la masse (liaison conductrice entre conducteur externe et conducteur de protection). La valeur de l'impédance de boucle détermine la grandeur du courant de court-circuit. Le courant de court-circuit ne doit pas dépasser une valeur définie selon DIN VDE 0100 afin que le dispositif de protection d'une installation (fusible, coupe-circuit) se déclenche en toute sécurité.

Pour cette raison, la valeur mesurée d'impédance de boucle doit être inférieure à la valeur maximale admissible.

Vous trouverez des tableaux indiquant les valeurs d'affichage admissibles pour l'impédance de boucle ainsi que les valeurs d'affichage minimales du courant de court-circuit pour les courants nominaux de différents fusibles et disjoncteurs aux pages d'aide ainsi que dans chap. 21 à la page 88. L'erreur due à l'appareil max. selon VDE 0413 est prise en compte dans ces tableaux. Voir aussi à ce sujet chapitre 8.2.

Pour mesurer l'impédance de boucle Z_{L-PE} , l'appareil mesure, en fonction de la tension et de la fréquence de réseau appliquées avec un courant d'essai de 3,7 A à 7 A (60 ... 550 V) et une durée d'essai de 1200 ms maximum. à 16 Hz.

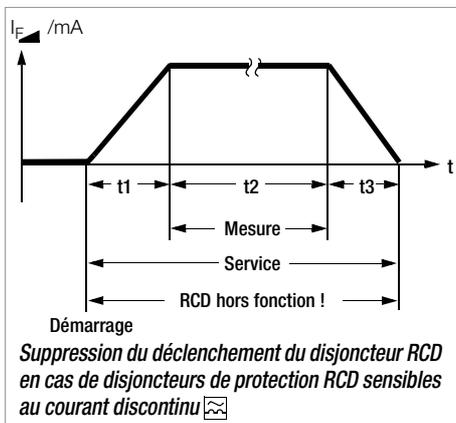
Si une tension de contact dangereuse (> 50 V) apparaît pendant cette mesure, une coupure de sécurité se produit.

L'appareil de mesure et de contrôle calcule le courant de court-circuit I_K à partir de l'impédance de boucle mesurée Z_{L-PE} et la tension de réseau. Le courant de court-circuit est rapporté aux tensions nominales en cas de tension de réseau situées dans les plages de tension nominale pour les tensions nominales de réseau de 120 V, 230 V et 400 V. Si la tension de réseau se situe hors de ces plages de tension nominales, l'appareil calcule le courant de court-circuit I_K à partir de la tension de réseau appliquée et de l'impédance de boucle mesurée Z_{L-PE} .

Méthode de mesure avec suppression du déclenchement du disjoncteur RCD

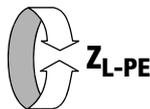
Le **PROFITEST MXTRA** et **SECULIFE IP** offrent la possibilité de mesurer l'impédance de boucle dans des installations équipées de disjoncteurs de protection RCD.

L'appareil de contrôle génère alors un courant continu qui sature le circuit magnétique du disjoncteur RCD. L'appareil de contrôle permet de superposer un courant de mesure qui ne possède que des demi-ondes de même polarité. Le disjoncteur RCD ne peut plus détecter ce courant de mesure et ne se déclenche donc pas pendant la mesure.

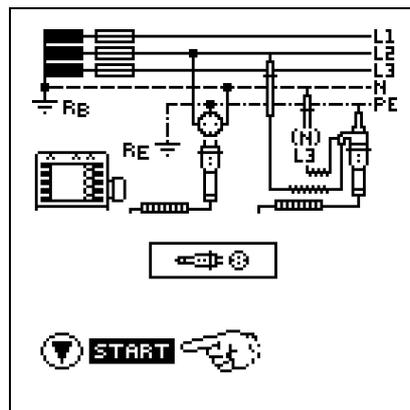


Le cordon de mesure de l'appareil à la fiche d'essai est de type à quatre fils. Les résistances du cordon de raccordement et de l'adaptateur de mesure sont compensées automatiquement pendant la mesure et n'entrent pas en compte dans le résultat de la mesure.

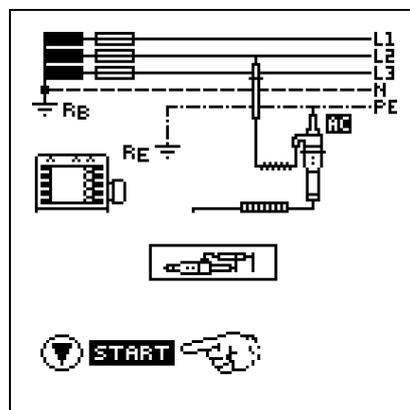
Sélectionner la fonction de mesure



Raccordement Schuko/adaptateur tri-polaire



Raccordement Adaptateur bipolaire



Note

L'impédance de boucle doit être mesurée par circuit électrique au point le plus éloigné afin de mesurer l'impédance de boucle maximale de l'installation.

Note

Polarisation
 Seules des mesures AC sont prévues via l'adaptateur bipolaire. Une suppression du déclenchement du RCD par une polarisation par le courant continu n'est possible que via l'embout de la fiche spécifique au pays comme SCHUKO ou l'adaptateur tri-polaire (conducteur N indispensable).

Note

Respectez les prescriptions locales, p. ex. la nécessité de la mesure au delà du disjoncteur RCD en Autriche.

Raccordements avec courant triphasé

En présence de raccordements avec courant triphasé, il faut exécuter la mesure de l'impédance de boucle avec chacun des trois conducteurs extérieurs (L1, L2 et L3) par rapport au conducteur de protection PE pour obtenir un contrôle parfait du dispositif de protection contre les surintensités.

8.1 Mesures avec suppression du déclenchement du disjoncteur RCD

8.1.1 Mesure avec demi-ondes positives (MTECH+/MXTRA/ SECULIFE IP)

La mesure avec demi-ondes positives DC permet de mesurer les impédances de boucle dans des installations équipées de disjoncteurs de protection RCD.

Pour la mesure DC, vous pouvez choisir entre deux variantes :

DC-L : faible courant de prémagnétisation, mais possibilité de mesure plus rapide

DC-H : courant de prémagnétisation plus élevé et donc, une plus grande sécurité concernant le non-déclenchement du RCD.

Sélectionner la fonction de mesure



Paramétrer

IN 16A
E/E (L)
1.5 mm²

Courants nominaux : 2 ... 160 A, 9999 A

Caractéristiques de déclenchement : A, B/L, C/G, D, E, H, K, GL/GG & facteur

Section* : 1,5 ... 70 mm²

Types de câbles* : NY... - H07...

Nombre de brins* : 2 ... 10 brins

IN: 16A, 2A, 3A, 4A, 6A, 8A, 10A, 13A, 16A, 20A, 25A

* Ces paramètres ne servent qu'à la documentation et sont sans influence sur la mesure

UL <50V
DC

Tension de contact : UL: <50V

Forme d'onde : DC-H

sinusoïdale
15 mA sinus
DC-L et demi-onde positive
DC-H et demi-onde positive

1/1, 15mA, DC-L+, DC-H+

sinusoïdale (onde pleine)

Réglage pour circuits électriques sans RCD

15 mA Sinus

Réglage pour disjoncteurs-moteurs à faible courant nominal

DC+demi-onde

Réglage pour circuits électriques avec RCD

Mesure avec embout de fiche spécifique au pays (ex. Schuko)

L1-PE

Mesure bipolaire

L1-PE

Information

La sélection de la sonde d'essai ou de la référence Lx-PE ou AUTO n'a d'utilité que pour la consignation des données.

Sélection de la polarité

Mesure semi-automatique

Pour le paramètre AUTO, voir chapitre 5.8

AUTO, L1-PE, L2-PE, L3-PE, AUTO

Lancer la mesure



Mesure semi-automatique

IN 16A TYP: B/L 1.5 mm²

ZL-PE --- Ω

UL <50V

IK >120A --- A

Limits Ik: 2/3 Z

L1-PE

U --- V f --- Hz

IN 16A TYP: B/L 1.5 mm²

ZL-PE --- Ω

UL <50V

IK >120A --- A

L1-PE

01/03 AUTO

U --- V f --- Hz

8.2 Évaluation des valeurs mesurées

En utilisant le Tableau 1 à la page 88, vous pouvez déterminer les impédances de boucle maximales admissibles Z_{L-PE} qui peuvent être affichées en tenant compte de l'écart de mesure de service maximal de l'appareil (sous conditions normales de mesure). Vous pouvez extrapoler les valeurs intermédiaires.

IN 16A TYP: B/L 1.5 mm²

ZL-PE 539 mΩ

UL <50V

IK >120A 427 A

Limits Ik: 2/3 Z

L1-PE

U_N 230V f_N 50.0Hz

En utilisant le Tableau 6 à la page 89, vous pouvez déterminer le courant nominal maximal admissible du dispositif de protection (fusible ou disjoncteur) pour une tension nominale de réseau de 230 V, en raison du courant de court-circuit mesuré, et en tenant compte de l'erreur de service maximal de l'appareil (conforme à DIN VDE 0100 partie 600).

Cas spécial Masquage de la valeur limite

La valeur limite ne peut pas être établie. Il est demandé au testeur d'évaluer lui-même les valeurs de mesure et de les confirmer ou de les rejeter à l'aide des touches programmables.

Mesure réussie : Touche ?

Mesure échouée : Touche X

IN 16A TYP: B/L 1.5 mm²

ZL-PE 1.17 Ω

UL <50V

IK >120A 196 A

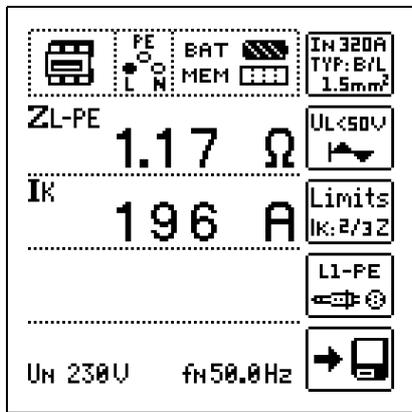
Limits Ik: 2/3 Z

L1-PE

U_N 230V f_N 50.0Hz

Ik ok? X

La valeur ne pourra être enregistrée qu'après votre évaluation.

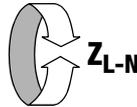


9 Mesure de l'impédance de réseau (fonction Z_{L-N})

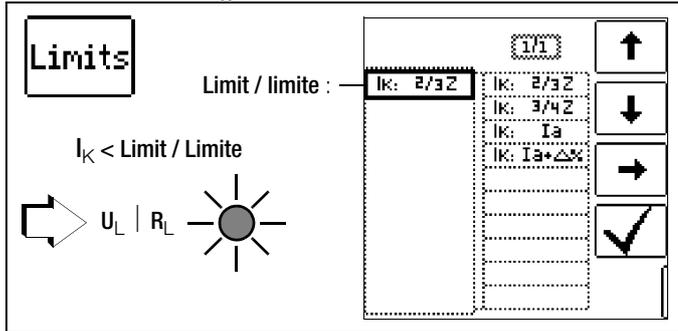
Méthode de mesure (mesure de résistance interne de réseau)

L'impédance de réseau Z_{L-N} est mesurée selon la même méthode que l'impédance de boucle Z_{L-PE} (voir chapitre 8 à la page 26). La boucle de courant se forme ici via le conducteur neutre N et non via le conducteur de protection PE comme pour la mesure d'impédance de boucle.

Sélectionner la fonction de mesure



8.3 Réglages pour le calcul de courant de court-circuit – paramètre I_K



Le courant de court-circuit I_K sert à contrôler la coupure du dispositif de protection contre les surintensités. Pour qu'un dispositif de protection contre les surintensités se déclenche, le courant de court-circuit I_K doit être supérieur au courant de déclenchement la (voir tableau 6 chapitre 21.1). Les variantes à sélectionner via la touche Limits signifient :

- $I_K : I_a$ pour calculer I_K la valeur de mesure affichée pour Z_{L-PE} est appliquée sans aucune correction
- $I_K : I_a + \Delta\%$ pour calculer I_K , la valeur de mesure affichée pour Z_{L-PE} est corrigée de la valeur d'insécurité de mesure en exploitation de l'appareil de contrôle
- $I_K : 2/3 Z$ pour calculer I_K la valeur de mesure affichée pour Z_{L-PE} est corrigée de tous les écarts possibles (dans VDE 0100 partie 600, ils sont définis en détail comme $Z_{S(m)} \leq 2/3 \times U_0 / I_a$)
- $I_K : 3/4 Z$ $Z_{S(m)} \leq 3/4 \times U_0 / I_a$

I_K courant de court-circuit calculé par l'appareil de contrôle (avec tension nominale)

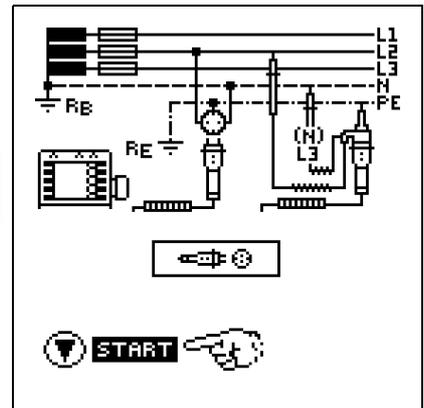
Z impédance de boucle de défaut

I_a courant de déclenchement (voir les fiches techniques du disjoncteur de protection de ligne / fusibles)

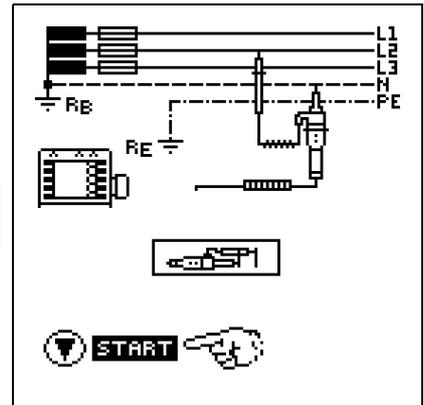
$\Delta\%$ écart propre de l'appareil de contrôle

Pour le cas spécial $I_K > I_{Kmax}$, voir page 29.

Raccordement Schuko



Raccordement Adaptateur bipolaire



Paramétrer

In 16A
E/E (L)
1.5 mm²

Courants nominaux : 2 ... 160 A, E^2 9999 A

Caractéristiques de déclenchement : A, B/L, C/G, D, E, H, K, GL/GG & facteur

Section : 1,5 ... 70 mm²

Types de câbles : NY..., H07...

Nombre de brins : 2 ... 10 brins

In: 16A	In: 2A
TYP: E/L	In: 3A
Ø: 1.5 mm ²	In: 4A
NYM-J	In: 6A
3 - ADRIG	In: 8A
	In: 10A
	In: 16A
	In: 20A
	In: 25A



Vous commutez entre l'embout de fiche spécifique au pays, par ex. SCHUKO et adaptateur bipolaire, en appuyant sur la touche programmable ci-contre. Le type de connexion choisi est affiché de manière inversée (blanc sur noir).

01/03
AUTO

Sélection de la polarité

Mesure semi-automatique

Pour le paramètre **AUTO**, voir chapitre 5.8
Les références L-PE sont impossibles ici.
La référence neutre L-N après l'entrée
AUTO n'est pas proposée après un
cycle AUTO !

Lancer la mesure



IN 16A
TYP: B/L
1.5mm²

ZL-N --- Ω

IK >120A --- A

Limits
Ik: 2/3Z

L1-N

U ---U f ---Hz

Réglages pour le calcul de courant de court-circuit – paramètre I_K

Limits I_K

Limit / limite : Ik: 2/3Z

$I_K < \text{Limit} / \text{Limite}$

$U_L | R_L$

Ik: 2/3Z
Ik: 3/4Z
Ik: Ia
Ik: Ia+Δ%

Le courant de court-circuit I_K sert à contrôler la coupure du dispositif de protection contre les surintensités. Pour qu'un dispositif de protection contre les surintensités se déclenche, le courant de court-circuit I_K doit être supérieur au courant de déclenchement la (voir tableau 6 chapitre 21.1). Les variantes à sélectionner via la touche Limits signifient :

- I_K : la pour calculer I_K la valeur de mesure affichée pour Z_{L-PE} est appliquée sans aucune correction
- I_K : $I_a + \Delta\%$ pour calculer I_K , la valeur de mesure affichée pour Z_{L-PE} est corrigée de la valeur d'insécurité de mesure en exploitation de l'appareil de contrôle
- I_K : 2/3 Z pour calculer I_K la valeur de mesure affichée pour Z_{L-PE} est corrigée de tous les écarts possibles (dans VDE 0100 partie 600, ils sont définis en détail comme $Z_{S(m)} \leq 2/3 \times U_0 / I_a$)
- I_K : 3/4 Z $Z_{S(m)} \leq 3/4 \times U_0 / I_a$

- I_K courant de court-circuit calculé par l'appareil de contrôle (avec tension nominale)
- Z impédance de boucle de défaut
- I_a courant de déclenchement (voir les fiches techniques du disjoncteur de protection de ligne / fusibles)
- $\Delta\%$ écart propre de l'appareil de contrôle

Cas spécial $I_K > I_{Kmax}$

Si la valeur du courant de court-circuit se situe hors de la plage de valeurs de mesure définies dans le PROFITEST MASTER, ceci est indiqué par l'affichage de « >IK-max ». Ce cas exige une évaluation manuelle du résultat de mesure.

IN 80A
gL <0.4s
1.5mm²

ZL-N 1.01 Ω

IK >IK-max 227 A

Limits
Ik: 2/3Z

L1-N

UN 230V fN 50.0Hz

IN 16A
TYP: B/L
1.5mm²

ZL-N 1.16 Ω

IK >120A 199 A

Limits
Ik: 2/3Z

L1-N

UN 230V fN 50.0Hz

Affichage de U_{L-N} (U_N / f_N)

La tension nominale de réseau respective s'affiche si la tension mesurée se situe dans la plage de la tension nominale de réseau correspondante de 120 V, 230 V ou 400 V, $\pm 10\%$. En cas de valeurs de mesure hors des limites de tolérance de $\pm 10\%$, la valeur réellement mesurée s'affiche.

Appel de la table de fusibles

Une fois la mesure terminée, les types de fusibles autorisés sont affichés sur demande avec la touche HELP.

La table indique le courant nominal maximal admissible en relation avec le type de fusible et les conditions de rupture.

Ik: 199 A

Ik: 2/3Z

	IN	gL/gG	IN
A	40A	<5s	25A
B/L	25A	<0.4s	16A
E	20A	<0.2s	16A
C/G	13A	<1s	20A
D	6A		
K	8A		
H	50A		

HELP

Légende : la courant de rupture, I_K courant de court-circuit, I_N courant nominal, tA temps de déclenchement

10 Mesure de la résistance de terre (fonction R_E)

La résistance de terre R_E est importante pour la coupure automatique de parties de l'installation. Elle doit être de basse impédance afin qu'un courant de court-circuit élevé puisse circuler en cas de défaut et provoquer en toute sécurité le déclenchement du disjoncteur différentiel de l'installation.

Dispositif de mesure

La résistance de terre (R_E) est la somme de la résistance de diffusion de l'électrode de terre et de la résistance du conducteur de terre. La résistance de terre est mesurée en appliquant un courant alternatif qui traverse l'électrode de terre et la résistance de diffusion de terre via le conducteur de terre. Ce courant et la tension entre l'électrode de terre et une sonde sont mesurés.

La sonde est raccordée à une douille de raccordement (17) au moyen d'un connecteur protégé contre les contacts de section 4 mm.

Mesure directe avec sonde (mesure de la résistance de terre sur réseau)

La mesure directe de la résistance de terre R_E n'est possible que dans un circuit de mesure avec sonde. Ceci suppose que la sonde ait le potentiel de la terre de référence, c.-à-d. qu'elle soit placée hors du cône de tension de l'électrode de terre. L'écart entre électrode de terre et sonde doit être d'au moins 20 m.

Mesure avec sonde (mesure de la résistance de terre sur réseau)

Bien souvent, notamment dans les zones comptant de nombreuses constructions, il est difficile, voire impossible, de placer la sonde de mesure. La résistance de terre peut dans un tel cas être déterminée sans utiliser de sonde. Les valeurs de résistance de l'électrode de terre en service R_B et du conducteur externe L sont toutefois comprises dans les résultats de mesure.

Méthode de mesure avec sonde (mesure de la résistance de terre sur réseau)

L'appareil mesure la résistance de terre R_E selon la méthode de mesure courant-tension.

La résistance R_E est ici calculée à partir du quotient tension U_E et intensité I_E , où U_E se situe entre électrode de terre et sonde.

Le courant de mesure qui traverse la résistance de terre, est commandé par l'appareil, pour les valeurs, voir chap. 19 „Caractéristiques techniques“ à la page 82.

Une chute de tension proportionnelle à la résistance de terre est générée.



Note

Les résistances du cordon de mesure et de l'adaptateur de mesure sont compensées automatiquement pendant la mesure et n'entrent pas en compte dans le résultat de la mesure.

Si une tension de contact dangereuse (> 50 V) apparaît pendant ces mesures, la mesure est interrompue et une coupure de sécurité se produit.

La résistance n'est pas incluse au résultat de mesure et peut être de 50 k Ω au maximum.



Attention !

La sonde est une partie du circuit de mesure et peut conduire un courant jusqu'à 3,5 mA maximum selon VDE 0413.

Mesure avec ou sans tension de l'électrode de terre en fonction de l'entrée de paramètres ou du choix du type de raccordement :

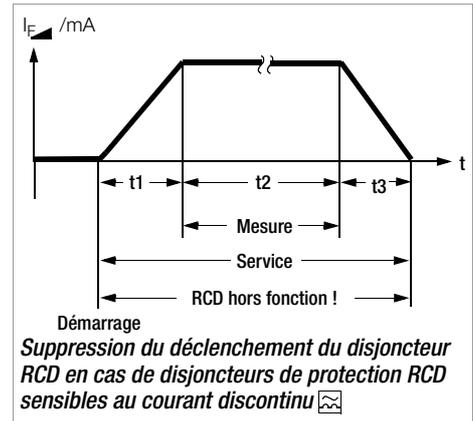
RANGE	Raccordement	Fonctions de mesure
xx Ω / xx k Ω		pas de mesure de sonde pas de mesure U_E
10 Ω / U_E *		mesure de sonde activée U_E est mesurée
xx Ω / xx k Ω *		mesure de sonde activée pas de mesure U_E
		mesure de pince activée pas de mesure U_E

* Ce paramètre entraîne le réglage automatique sur le raccordement de la sonde

Méthode de mesure avec suppression du déclenchement du disjoncteur RCD (mesure de la résistance de terre sur réseau)

L'appareil de contrôle génère alors un courant continu qui sature le circuit magnétique du disjoncteur RCD.

L'appareil de contrôle permet de superposer un courant de mesure qui ne possède que des demi-ondes de même polarité. Le disjoncteur RCD ne peut plus détecter ce courant de



ce courant de mesure et ne se déclenche donc pas pendant la mesure.

Le cordon de mesure de l'appareil à la fiche d'essai est de type à quatre fils. Les résistances du cordon de raccordement et de l'adaptateur de mesure sont compensées automatiquement pendant la mesure et n'entrent pas en compte dans le résultat de la mesure.

Valeurs limites

La résistance de terre (couplage de terre) se définit essentiellement par la surface de contact de l'électrode et la conductivité de la terre environnante.

La valeur limite exigée dépend de la forme du réseau et de ses conditions de coupure tout en prenant compte de la tension de contact maximale.

Évaluation des valeurs mesurées

En utilisant le Tableau 2 à la page 88, vous pouvez déterminer les valeurs de résistance maximales qui peuvent être affichées en tenant compte de l'erreur de service maximal de l'appareil (sous conditions de service nominales) pour ne pas dépasser une résistance de terre requise. Vous pouvez extrapoler les valeurs intermédiaires.

10.1 Mesure de la résistance de terre – sur réseau

Les trois modes de mesure ou de raccordement suivants sont possibles :

- mesure bipolaire via adaptateur bipolaire
- mesure bipolaire via fiche Schuko (impossible dans réseau IT)
- mesure tripolaire via adaptateur bipolaire et sonde
- mesure sélective : mesure bipolaire avec sonde et pince ampèremétrique

Figure gauche :

Adaptateur de mesure bipolaire pour explorer les points de mesure PE et L



Figure droite :

une autre solution consiste à utiliser l'adaptateur de mesure PRO-Schuko

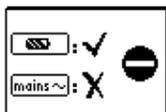
Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement



Le mode de fonctionnement est affiché de manière inversée : écriture blanche mains~ sur fond noir.



Mode de mesure "sur piles" impossible Lorsque la connexion ne convient au mode de fonctionnement, le message d'erreur ci-contre s'affiche.

Cas particulier de la sélection d'une plage de mesure manuelle (sélection du courant d'essai)

($R \neq \text{AUTO}$, $R = 10 \text{ k}\Omega$ (4 mA), $1 \text{ k}\Omega$ (40 mA), 100Ω (0,4 A), 10Ω (3,7 ... 7 A), $10 \Omega/U_E$)



Note

Lors de la sélection manuelle de la plage de mesure, il faut veiller à ce que les indications de précision ne soient applicables qu'à partir de 5% de la valeur finale de la plage (sauf pour la plage 10Ω ; indication séparée des petites valeurs).

Paramétrer

- Plage de mesure** : AUTO, $10 \text{ k}\Omega$ (4 mA), $1 \text{ k}\Omega$ (40 mA), 100Ω (0,4 A), 10Ω ($> 3,7 \text{ A}$)
Avec les installations à disjoncteur de protection RCD, la résistance ou le courant d'essai doivent être choisis de sorte qu'ils soient inférieurs au courant de déclenchement ($\frac{1}{2} I_{\Delta N}$).
- Tension de contact** : UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, tension à régler au choix, voir chapitre 5.7
- Rapport de transformateur** : selon la pince ampèremétrique utilisée
- Type de connexion** : adaptateur bipolaire, adaptateur bipolaire + sonde, adaptateur bipolaire + pince
- Système de réseau** : TN ou TT
- Forme d'onde du courant d'essai**

Pour un choix judicieux des paramètres pour le mode de mesure respectif ou le type de connexion, voir chapitre 10.4 à chapitre 10.6.

Réalisation des mesures

Voir chapitre 10.4 à chapitre 10.6.

10.2 Mesure de la résistance de terre – "sur accus" (uniquement MPRO & MXTRA)

Les cinq modes de mesure ou de raccordement suivants sont possibles :

- mesure 3 pôles via adaptateur PRO-RE
- mesure 4 pôles via adaptateur PRO-RE
- mesure sélective avec pince (4 pôles) via adaptateur PRO-RE
- mesure 2 pinces via adaptateur PRO-RE
- Détermination de la résistance spécifique ρ_E via adaptateur PRO-RE

Figure droite :

Adaptateur PRO-RE pour raccorder l'électrode de terre, la sonde et la sonde secondaire à l'appareil de contrôle pour une mesure 3/4 pôles, une mesure sélective et une mesure de la résistance spécifique



Figure droite :

Adaptateur de mesure PRO-RE/2 comme accessoire pour raccorder la pince génératrice E-Clip 2 pour la mesure à 2 pinces ou la mesure de la résistance à la boucle de terre



Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement



Le mode de fonctionnement est affiché de manière inversée : symbole d'accus en blanc sur fond noir.



Mode de mesure "sur réseau" impossible :

Lorsque la connexion ne convient au mode de fonctionnement, le message d'erreur ci-contre s'affiche.

Paramétrer

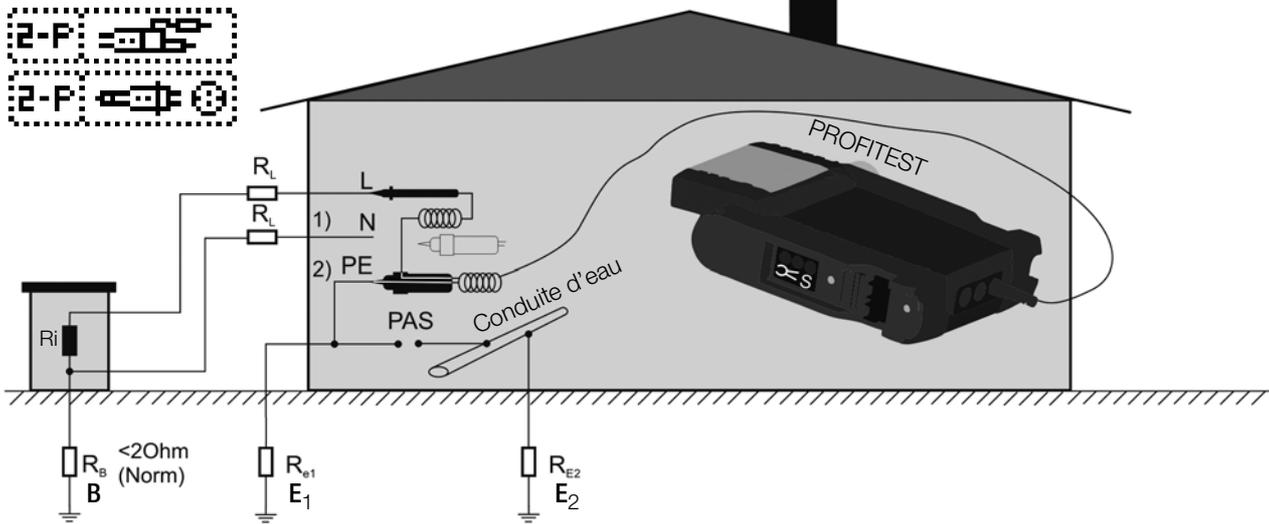
- Plage de mesure** : AUTO, $50 \text{ k}\Omega$, $20 \text{ k}\Omega$, $2 \text{ k}\Omega$, 200Ω , 20Ω
- Rapport de transformateur de courant pince ampèremétrique** : 1:1 (1V/A), 1:10 (100mV/A), 1:100 (10mV/A), 1:1000 (1mV/A)
- Type de connexion** : 3 pôles, 4 pôles, sélectif, 2 pinces, ρ_E (Rho)
- Distance d (pour mesure ρ_E)** : xx m

Pour un choix judicieux des paramètres pour le mode de mesure respectif ou le type de connexion, voir chapitre 10.7 à chapitre 10.11.

Réalisation des mesures

Voir chapitre 10.7 à chapitre 10.11.

10.3 Résistance de terre sur réseau – mesure bipolaire avec adaptateur bipolaire ou fiche spécifique au pays (Schuko) sans sonde



Légende

- R_B électrode de terre de service
- R_E résistance de terre
- R_i résistance interne
- R_X résistance de terre par les systèmes d'équipotentialité
- R_S résistance de la sonde
- PAS barre d'équipotentialité
- $R_{E_{total}}$ résistance de terre totale ($R_{E1} // R_{E2} // \text{conduite d'eau}$)

Dans les cas où il est impossible de placer une sonde, vous pouvez déterminer grossièrement la résistance de terre sans utiliser de sonde par le biais d'une mesure de résistance de boucle de l'électrode de terre.

Cette mesure s'exécute comme décrit au chap. 10.4 „Mesure de la résistance de terre sur réseau – mesure 3 pôles : adaptateur bipolaire avec sonde“ à la page 33. Aucune sonde n'est toutefois raccordée à la douille de raccordement (17).

La valeur de résistance mesurée par cette méthode R_{ELOOP} comprend également les valeurs de résistance de l'électrode de terre R_B et du conducteur externe L . Ces deux valeurs doivent être soustraites de la valeur mesurée pour déterminer la résistance de terre.

Si l'on suppose des sections de conducteur identiques (conducteur externe L et neutre N), la résistance du conducteur externe sera de moitié inférieure à l'impédance de réseau Z_{L-N} (conducteur externe et conducteur neutre).

L'impédance de réseau peut être mesurée comme décrit au chap. 9 à la page 28. L'électrode de terre de service R_B peut aller de $0\ \Omega$ à $2\ \Omega$ selon DIN VDE 0100.

- 1) Mesure : Z_{LN} correspond à $R_i = 2 \cdot R_L$
- 2) Mesure : Z_{L-PE} correspond à R_{ELOOP}
- 3) Calcul : R_{E1} correspond à $Z_{L-PE} - 1/2 \cdot Z_{L-N}$; pour $R_B = 0$

Pour le calcul de la résistance de terre, il est utile de ne pas prendre en compte la valeur de résistance de l'électrode de terre R_B , car cette valeur est généralement inconnue.

La valeur de résistance calculée comprend alors la résistance de l'électrode de terre comme facteur de sécurité.

Dans la sélection des paramètres , les étapes 1) à 3) sont effectuées automatiquement par l'appareil de contrôle.

Sélectionner la fonction de mesure

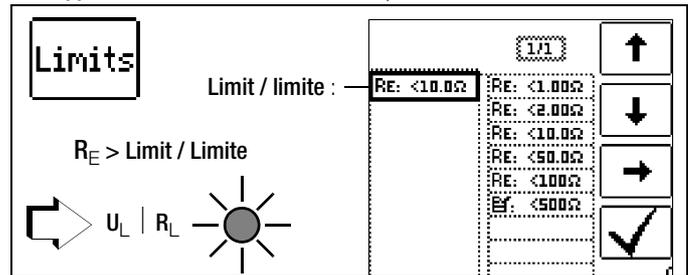


Sélectionner le mode de fonctionnement

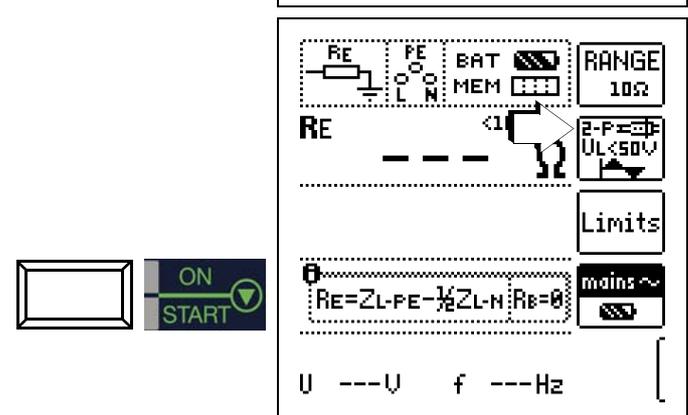
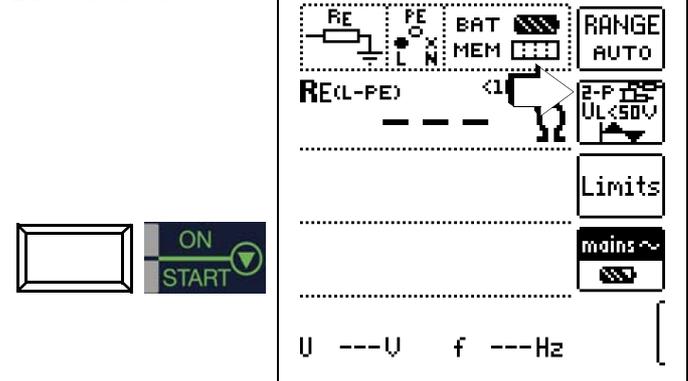


Paramétrer

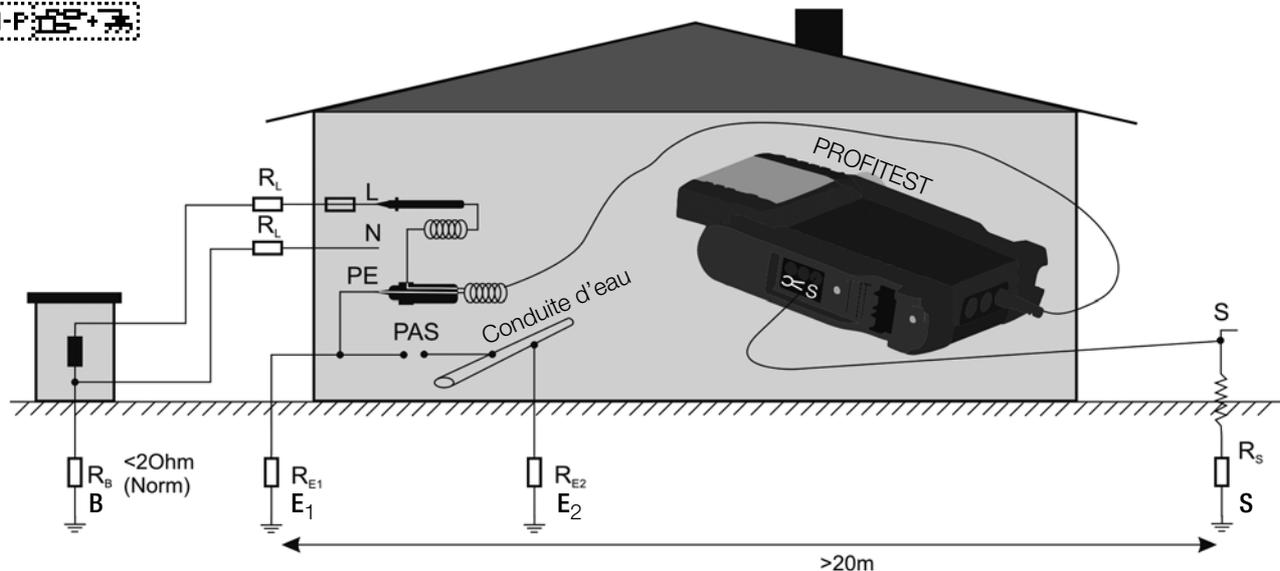
- Plage de mesure : AUTO, 10 k Ω (4 mA), 1 k Ω (40 mA), 100 Ω (0,4 A), 10 Ω (3,7 ... 7 A)
Avec les installations à disjoncteur de protection RCD, la résistance ou le courant d'essai doivent être choisis de sorte qu'ils soient inférieurs au courant de déclenchement ($1/2 I_{\Delta N}$).
- Type de connexion : Adaptateur bipolaire
- Tension de contact : UL < 25 V, < 50 V, < 65 V
- Forme d'onde du courant d'essai : sinusoïdale (onde pleine), sinusoïdale 15 mA (onde pleine), Décalage DC et demi-onde positive
- Système de réseau : TN/TT, IT
- Rapport de transformateur : sans importance dans ce cas



Lancer la mesure



10.4 Mesure de la résistance de terre sur réseau – mesure 3 pôles : adaptateur bipolaire avec sonde



Légende

- R_B électrode de terre de service
- R_E résistance de terre
- R_X résistance de terre par les systèmes d'équipotentialité
- R_S résistance de la sonde
- PAS barre d'équipotentialité
- $R_{E_{\text{total}}}$ résistance de terre totale ($R_{E1} // R_{E2} // \text{conduite d'eau}$)

Mesure R_E ($R_{E1} = \frac{U_{\text{sonde}}}{I}$)

Sélectionner la fonction de mesure

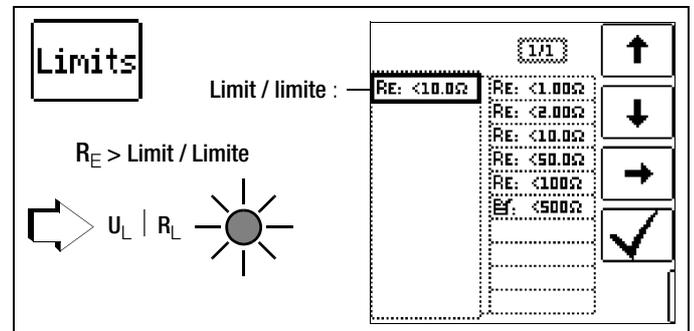


Sélectionner le mode de fonctionnement

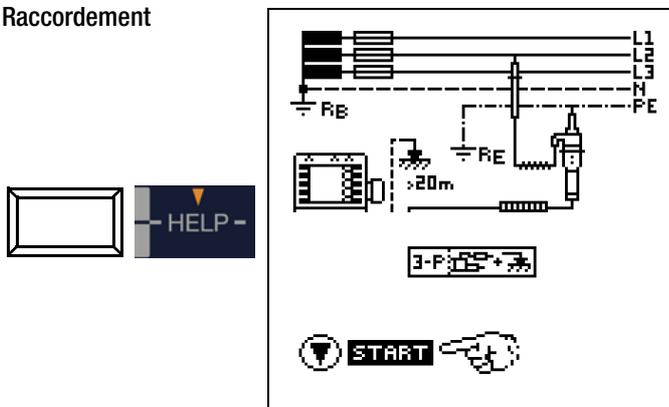


Paramétrer

- Plage de mesure :** AUTO, 10 k Ω (4 mA), 1 k Ω (40 mA), 100 Ω (0,4 A), 10 Ω (3,7 ... 7 A)
Avec les installations à disjoncteur de protection RCD, la résistance ou le courant d'essai doivent être choisis de sorte qu'ils soient inférieurs au courant de déclenchement ($\frac{1}{2} I_{\Delta N}$).
- Type de connexion :** adaptateur bipolaire + sonde
- Tension de contact :** UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, tension à régler au choix, voir chapitre 5.7
- Forme d'onde du courant d'essai :**
sinusoïdale (onde pleine), sinusoïdale 15 mA (onde pleine), Décalage DC et demi-onde positive
- Système de réseau :** TN/TT, IT
- Rapport de transformateur :** sans importance dans ce cas

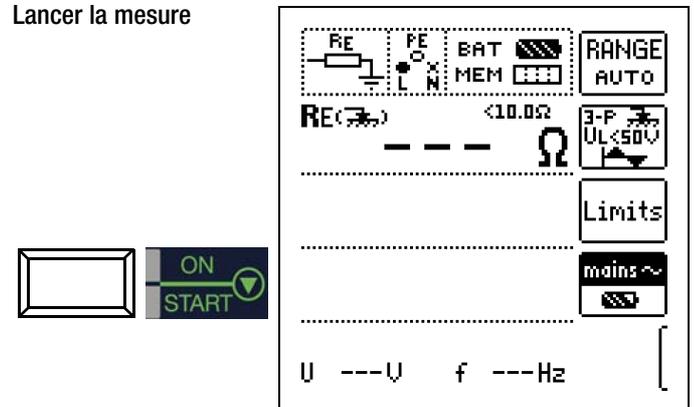


Raccordement



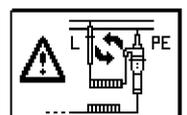
Raccordement de : adaptateur bipolaire et sonde

Lancer la mesure

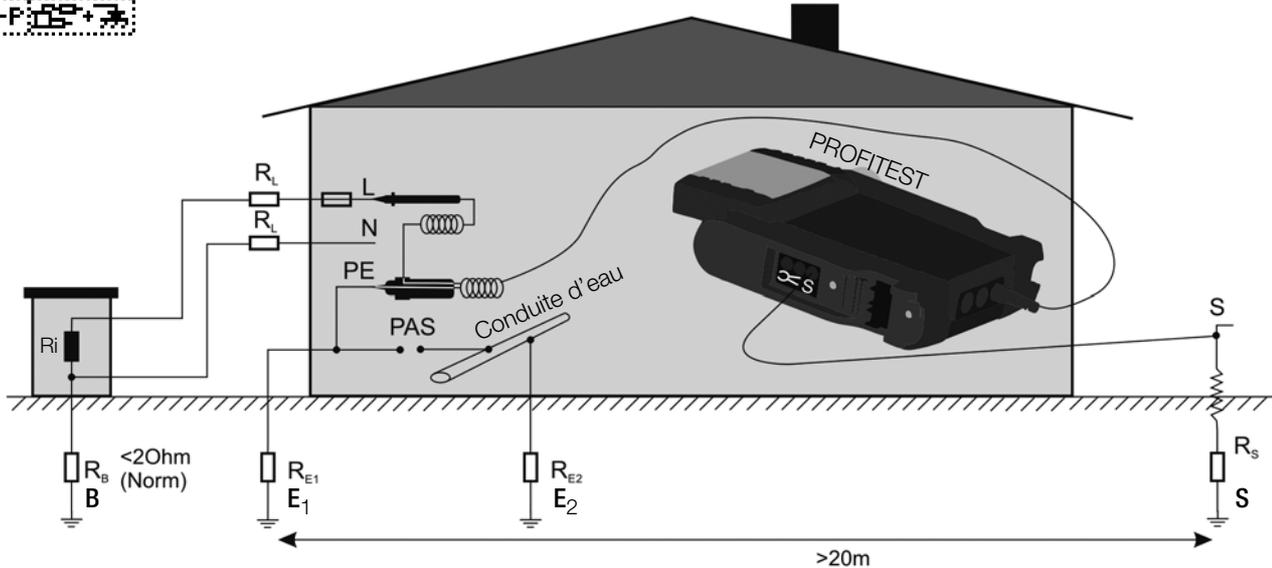


Note

Le schéma suivant s'affiche en cas de raccordement erroné de l'adaptateur bipolaire.



10.5 Mesure de la résistance de terre sur réseau – Mesure de la tension de l'électrode de terre (fonction U_E)



Cette mesure n'est possible qu'avec une sonde, voir chapitre 10.4. La tension de l'électrode de terre U_E représente la tension apparaissant au niveau de l'électrode de terre entre le raccordement de l'électrode de terre et la terre de référence lorsqu'un court-circuit se produit entre le conducteur externe et l'électrode de terre. La norme suisse NIV/NIN SEV 1000 prescrit comment déterminer cette tension de l'électrode de terre.

Méthode de mesure

Pour déterminer la tension de l'électrode de terre, l'appareil mesure dans un premier temps la résistance de boucle de l'électrode de terre R_{ELOOP} et immédiatement après la résistance de terre R_E. L'appareil enregistre ces deux valeurs de mesure, calcule la tension de la prise de terre selon la formule

$$U_E = \frac{U_N \cdot R_E}{R_{E\text{Loop}}}$$

et la présente dans le champ d'affichage.

Sélectionner la fonction de mesure



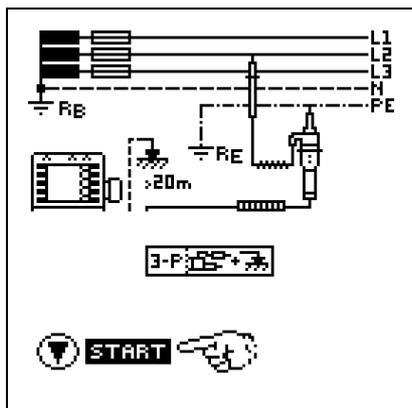
Sélectionner le mode de fonctionnement



Sélectionner la plage de mesure

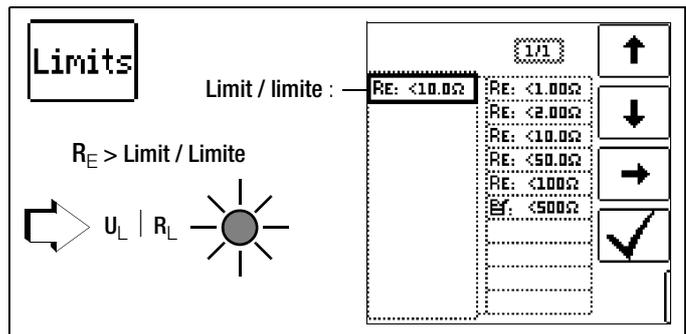


Raccordement

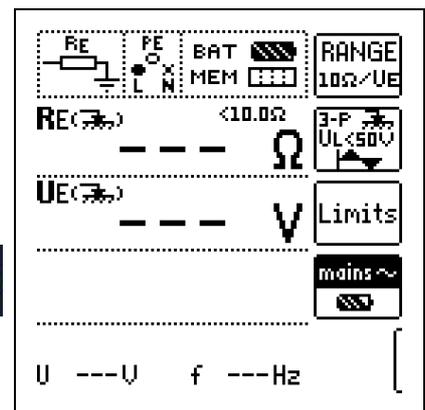


Paramétrer

- Plage de mesure : 10 Ω / U_E
- Type de connexion : adaptateur bipolaire + sonde
- Tension de contact : UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, tension à régler au choix, voir chapitre 5.7
- Forme d'onde du courant d'essai : ici uniquement sinusoïdale (onde pleine) !
- Système de réseau : TN/TT, IT
- Rapport de transformateur : sans importance dans ce cas

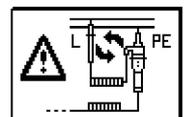


Lancer la mesure



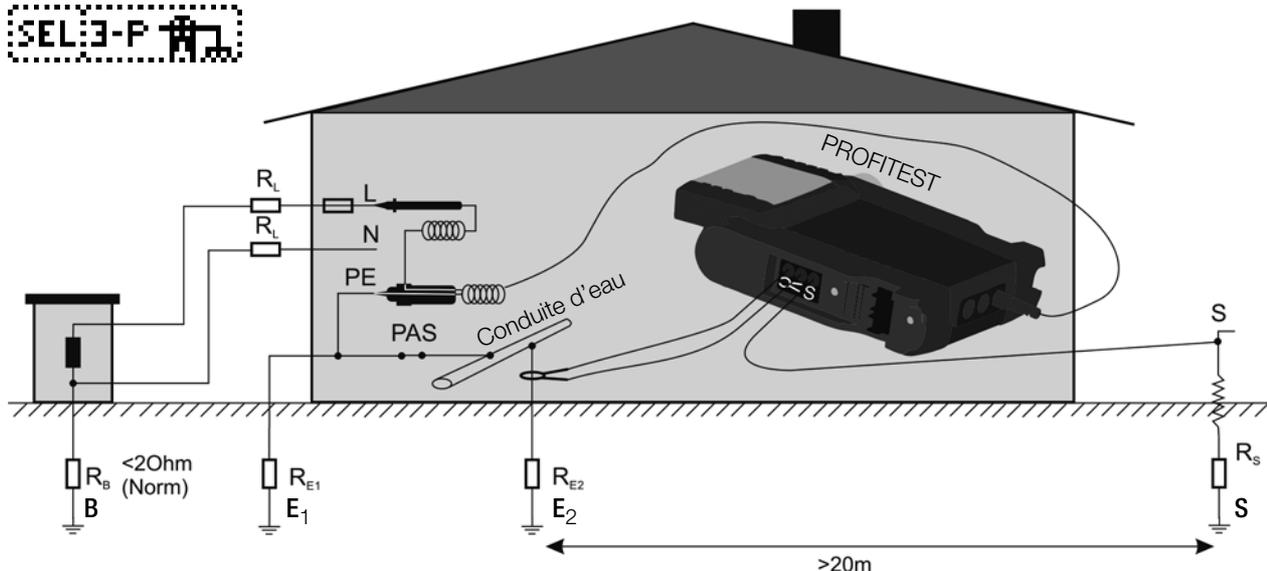
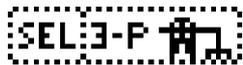
Note

Le schéma suivant s'affiche en cas de raccordement erroné de l'adaptateur bipolaire.



10.6 Mesure de la résistance de terre sur réseau – mesure de résistance de terre sélective avec pince ampèremétrique en accessoire

En alternative à la méthode de mesure classique, il est possible également d'effectuer une mesure avec une pince ampèremétrique.



Légende

- R_B électrode de terre de service
- R_E résistance de terre
- R_L résistance de ligne
- R_X résistance de terre par les systèmes d'équipotentialité
- R_S résistance de la sonde
- PAS barre d'équipotentialité
- $R_{E_{\text{total}}}$ résistance de terre totale ($R_{E1} // R_{E2} // \text{conduite d'eau}$)

Mesure sans pince : $R_E = R_{E1} // R_{E2}$

Mesure avec pince : $R_E = R_{E2} = \left(\frac{U_{\text{Sonde}}}{I_{\text{Pince}}} \right)$

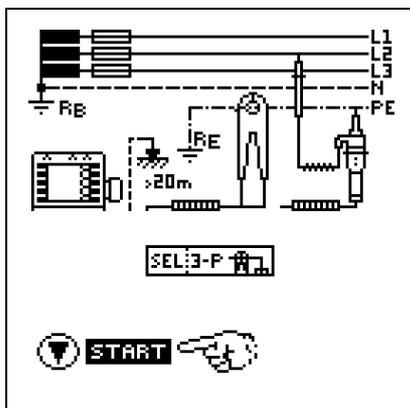
Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement



Raccordement



Raccordement de : adaptateur bipolaire, pince et sonde

Paramétrer sur l'appareil de contrôle

- Plage de mesure** (sélection du courant d'essai) :
1 k Ω (40 mA), 100 Ω (0,4 A), 10 Ω (3,7 ... 7 A)
Avec les installations à disjoncteur de protection RCD, il est possible de sélectionner la fonction DC + (uniquement dans la plage 10 Ω et uniquement avec METRAFLEX P300).
- Type de connexion** : adaptateur bipolaire + pince selon sélection des paramètres : réglage automatique sur la plage de mesure 10 Ω et rapport de transformateur de courant 1 V/A ou 1000 mV/A
- Tension de contact** : UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, tension à régler au choix, voir chapitre 5.7
- Forme d'onde du courant d'essai** : sinusoïdale (onde pleine), décalage DC et demi-onde positive
- Système de réseau** : TN/TT, IT
- Rapport de transformateur pince ampèremétrique** : voir le tableau ci-après

Paramétrer sur la pince ampèremétrique

- Plage de mesure pince ampèremétrique** : voir le tableau ci-après

Sélectionner la plage de mesure sur la pince ampèremétrique

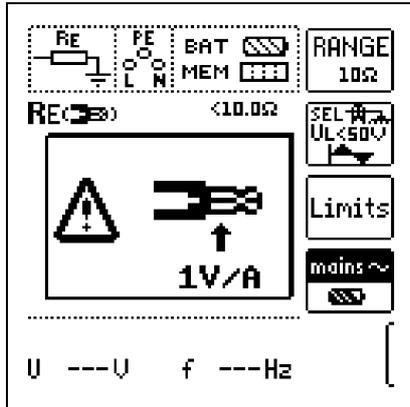
Appareil de contrôle	Pince METRAFLEX P300		Appareil de contrôle
Paramètres Rapport TC	Sélecteur	Plage de mesure	Plage de mesure
1:1 1 V / A	3 A (1 V/A)	3 A	0,5 ... 100 mA
1:10 100 mV / A	30 A (100 mV/A)	30 A	5 ... 999 mA
1:100 10 mV / A	300 A (10 mV/A)	300 A	0,05 ... 10 A

Remarques importantes à propos de l'utilisation de la pince ampèremétrique

- Utilisez pour cette mesure uniquement la pince ampèremétrique METRAFLEX P300 ou la Z3512A.
- Lisez et observez à la lettre les instructions de cette **notice d'instructions** de la pince ampèremétrique METRAFLEX P300 ainsi que les consignes de sécurité qui y sont indiquées.
- Respectez impérativement la **conduction du courant**, voir la flèche sur la pince ampèremétrique.
- Utilisez la **pince ampèremétrique raccordée fixement**. Le capteur ne doit pas se déplacer pendant la mesure.
- La pince ampèremétrique ne doit être utilisée qu'avec un écart suffisant par rapport aux **champs externes** forts.

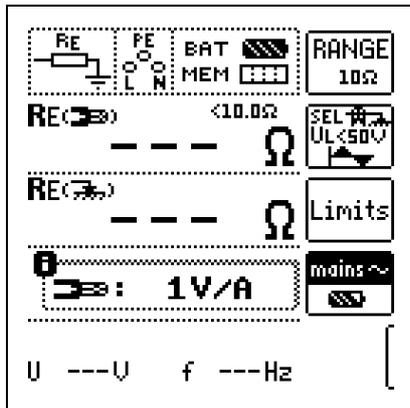
- Examinez avant de l'employer le parfait état du boîtier électronique, du câble de raccordement et du capteur d'intensité flexible.
- Pour prévenir toute électrocution, gardez la pince METRA-FLEX propre et exempte d'impuretés à sa surface.
- Assurez-vous qu'avant l'utilisation du capteur d'intensité flexible, le câble de raccordement et le boîtier électronique soient secs.

Lancer la mesure



Si vous avez modifié le rapport du transformateur de courant sur l'appareil de contrôle, un pop-up s'affiche qui vous indique que ce nouveau réglage doit être également entrepris sur la pince ampèremétrique raccordée.

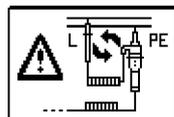
i : Remarque à propos du rapport de transformateur actuellement réglé dans l'appareil de contrôle.



RE_{pince} : résistance de terre sélective mesurée avec pince
 RE_{sonde} : résistance de terre totale mesurée avec sonde, valeur comparative

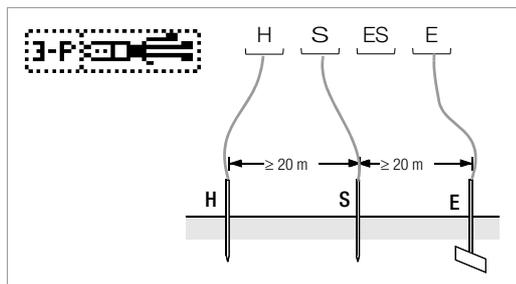
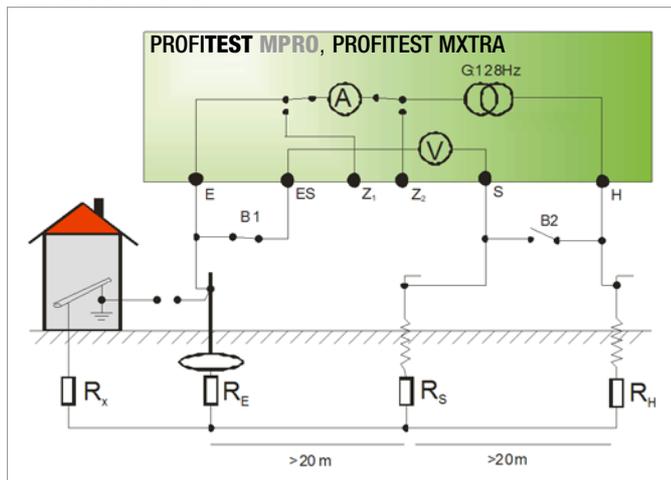
Note

Le schéma suivant s'affiche en cas de raccordement erroné de l'adaptateur bipolaire.



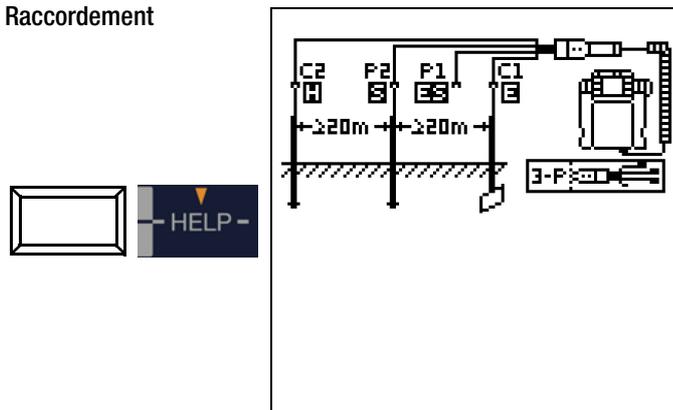
10.7 Mesure de la résistance de terre sur accus – 3 pôles (ne concerne que MPRO & MXTRA)

Méthode à trois fils



Mesure de la résistance de terre selon la méthode à trois fils

Raccordement



- Placez les pointes pour la sonde et l'électrode de terre secondaire à au moins 20 ou 40 m de distance de l'électrode de terre, voir la figure ci-dessus.
- Assurez-vous que les résistances de passage ne soient pas trop élevées entre la sonde et la terre.
- Montez l'adaptateur **PRO-RE (Z501S)** sur la fiche d'essai.
- Raccordez la sonde, l'électrode secondaire et l'électrode de terre par les prises bananes 4 mm de l'adaptateur **PRO-RE**.
Veuillez au repérage des prises bananes !
La connexion ES/P1 reste libre.

La résistance du cordon de mesure à l'électrode de terre est directement prise en compte dans le résultat de la mesure.

Dans cette méthode, pour minimiser l'erreur induite par la résistance du cordon de mesure, vous devez utiliser un câble de raccordement court entre l'électrode de terre et la connexion E présentant une grande section.

Note

Pour éviter les dérivations, les cordons de mesure doivent être correctement isolés. Les cordons de mesure ne doivent pas se croiser ou cheminer parallèlement sur une grande distance afin de limiter l'impact des couplages.

Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement

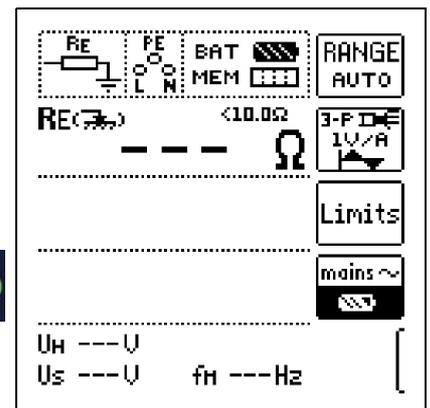


Le mode de fonctionnement est affiché de manière inversée :
symbole d'accus en blanc sur fond noir.

Paramétrer

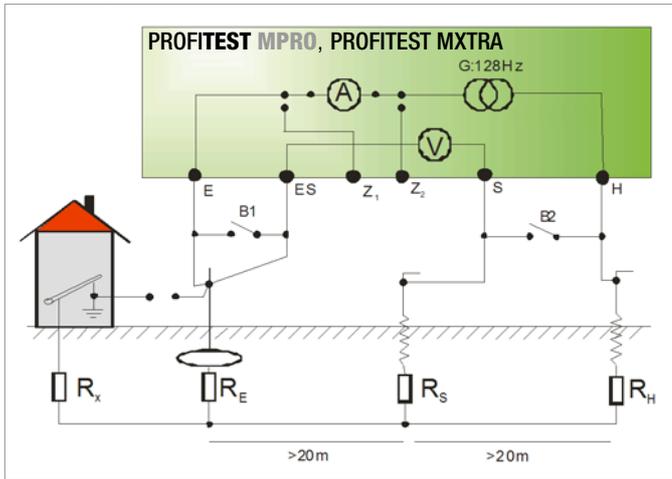
- Plage de mesure : AUTO, 50 kΩ, 20 kΩ, 2 kΩ, 200 Ω, 20 Ω
- Type de connexion : 3 pôles
- Rapport de transformateur : sans importance dans ce cas
- Distance d (pour mesure ρ_E) : sans importance dans ce cas

Démarrer la mesure



10.8 Mesure de la résistance de terre "sur accus" – 4 pôles (ne concerne que MPRO & MXTRA)

Méthode quatre fils



La méthode à quatre fils est utilisée en présence d'une résistance de ligne élevée de l'électrode de terre à la connexion de l'appareil. Dans un tel circuit, la résistance de la ligne de l'électrode de terre à la borne E de l'appareil n'est pas mesurée.

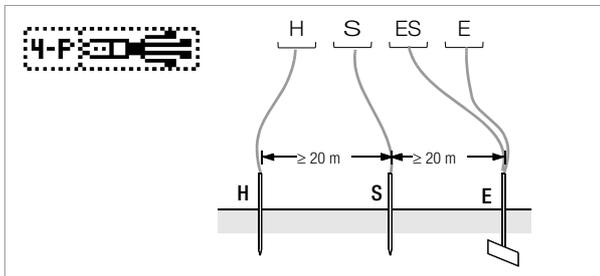
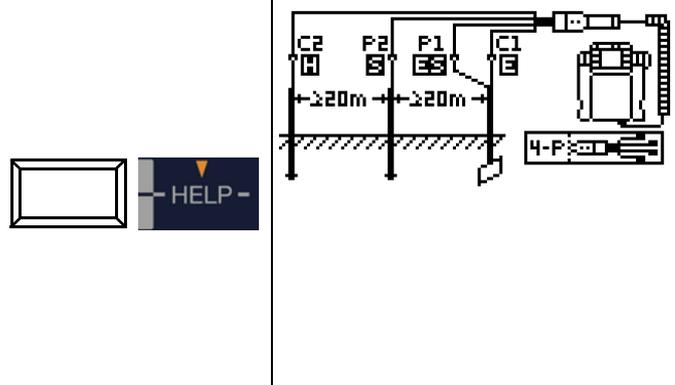


Figure 10.8.1 Mesure de la résistance de terre selon la méthode quatre fils

Raccordement



- ⇨ Placez les pointes pour la sonde et l'électrode de terre secondaire à au moins 20 ou 40 m de distance de l'électrode de terre, voir la figure ci-dessus.
- ⇨ Assurez-vous que les résistances de passage ne soient pas trop élevées entre la sonde et la terre.
- ⇨ Montez l'adaptateur **PRO-RE (Z501S)** sur la fiche d'essai.
- ⇨ Raccordez les sondes, l'électrode secondaire et l'électrode de terre par les prises bananes 4 mm de l'adaptateur **PRO-RE**. Veillez au repérage des prises bananes !

Note

Dans la méthode à quatre fils, l'électrode de terre est reliée par deux cordons de mesure séparés aux bornes E ou ES, la sonde à la borne S et l'électrode de terre secondaire à la borne H.

Note

Pour éviter les dérivations, les cordons de mesure doivent être correctement isolés. Les cordons de mesure ne doivent pas se croiser ou cheminer parallèlement sur une grande distance afin de limiter l'impact des couplages.

Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement

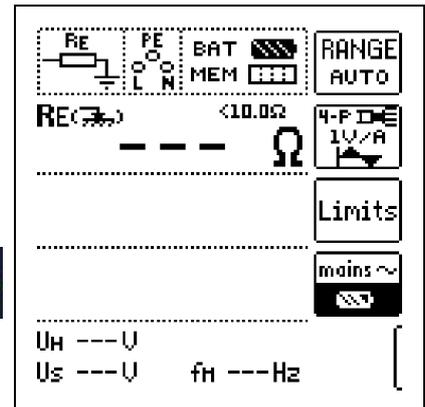


Le mode de fonctionnement est affiché de manière inversée : symbole d'accus en blanc sur fond noir.

Paramétrer

- Plage de mesure : AUTO, 50 kΩ, 20 kΩ, 2 kΩ, 200 Ω, 20 Ω
- Type de connexion : 4 pôles
- Rapport de transformateur : sans importance dans ce cas
- Distance d (pour mesure ρ_E) : sans importance dans ce cas

Démarrer la mesure



Entonnoir de tension

Vous obtenez des informations sur les positionnements convenant à la sonde et à l'électrode secondaire en analysant les caractéristiques de la tension ou la résistance de diffusion dans la terre. Le courant de mesure de l'appareil de mesure de résistance de terre, circulant de l'électrode de terre et de l'électrode de terre secondaire, produit une distribution de potentiel autour de l'électrode de terre et de l'électrode secondaire, cette zone ressemble à un entonnoir (voir Figure 10.8.3 à la page 39). La distribution de la résistance se déroule de manière analogue à celle de la tension. Les résistances de diffusion de l'électrode de terre et de l'électrode de terre secondaire sont en règle générale différentes. Les deux entonnoirs de tension ou de résistance ne sont donc pas symétriques.

Résistance de diffusion des électrodes de terre de faible étendue

La disposition de la sonde et de l'électrode secondaire joue un rôle très important pour obtenir une mesure correcte de la résistance de diffusion des électrodes de terre. La sonde doit être placée entre l'électrode de terre et l'électrode secondaire dans la zone dite neutre (terre de référence) (voir Figure 10.8.2 à la page 39). Pour cette raison, la courbe de tension ou de résistance est pratiquement horizontale dans la zone neutre. Procédez comme suit pour choisir correctement les résistances de sonde et d'électrode secondaire.

- ⇨ Enfoncer l'électrode secondaire dans le sol à une distance d'environ 40 m de l'électrode de terre.
- ⇨ Placer la sonde au milieu de la ligne de liaison électrode de terre – électrode secondaire et déterminer la résistance de terre.
- ⇨ Rapprocher ensuite la sonde de 2 ... 3 m de l'électrode de terre, puis de 2 ... 3 m de l'électrode secondaire par rapport à l'emplacement d'origine et mesurer la résistance de terre.

Si les trois mesures aboutissent au même résultat, ce résultat représente la résistance de terre cherchée. La sonde se situe dans la zone neutre.

Par contre, si les trois valeurs de mesure de résistance de terre sont différentes, soit l'emplacement ne se situe pas dans la zone neutre soit la caractéristique de tension ou de résistance n'est pas horizontale au point où les sondes ont été implantées.

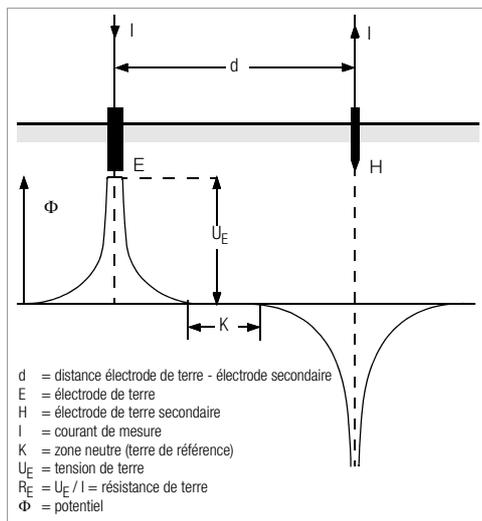


Figure 10.8.2 Courbe de tension dans sol homogène entre électrode de terre E et électrode de terre secondaire H

On peut dans ce cas obtenir des résultats de mesure corrects en agrandissant la distance électrode secondaire – électrode de terre ou en déplaçant la sonde sur la médiatrice entre l'électrode secondaire et l'électrode de terre (voir Figure 10.8.3). En déplaçant la sonde sur la médiatrice, le point de la sonde sort de la zone influencée par les deux entonnoirs de tension de l'électrode secondaire et de l'électrode de terre.

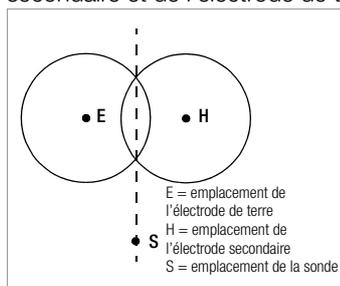


Figure 10.8.3 Distance de la sonde hors de la zone des entonnoirs de tension se chevauchant sur la médiatrice entre électrode de terre E et électrode secondaire H

Résistance de diffusion des installations de mise à la terre de plus grande étendue

Pour mesurer les installations de mise à la terre de plus grande étendue, des distances plus grandes entre la sonde et l'électrode secondaire sont nécessaires ; il faut ici multiplier par 2,5 à 5 fois la diagonale la plus grande de l'installation de mise à la terre.

De telles installations étendues de mise à la terre présentent souvent des résistances de diffusion de l'ordre de quelques ohms seulement, voire moins, il est donc essentiel de vraiment placer la sonde de mesure dans la zone neutre.

La direction de la sonde et de l'électrode secondaire doivent couper à angle droit la zone de diffusion la plus large de l'installation de mise à la terre. La résistance de diffusion doit être maintenue la plus faible possible ; il faudra, si besoin est, utiliser plusieurs perches de mise à la terre (distance 1 ... 2 m) et les relier entre elles.

En pratique, il est toutefois souvent impossible d'obtenir de grandes distances de mesure en raison des conditions difficiles de terrain.

Dans ce cas, procédez comme il est représenté à la Figure 10.8.4.

- ⇨ L'électrode secondaire H est placée à la distance maximale par rapport à l'installation de mise à la terre.
- ⇨ On explore avec la sonde la zone entre l'électrode de terre et l'électrode secondaire à intervalles réguliers (espacés de 5 m environ).
- ⇨ Les résistances mesurées sont reportées dans un tableau et sur un graphique comme le représente la Figure 10.8.4 (courbe I).

Si une parallèle à l'abscisse est dessinée passant par le point d'inflexion S1, cette ligne divise en deux la courbe de résistance. La partie inférieure, mesurée sur l'ordonnée, donne la résistance de diffusion cherchée de l'électrode de terre $R_{A/E}$; la valeur supérieure est celle de la résistance de diffusion de l'électrode secondaire $R_{A/H}$.

Dans une telle structure de mesure, la résistance de diffusion de l'électrode secondaire doit être inférieure au centuple de la résistance de diffusion de l'électrode de terre.

Dans le cas de courbes de résistance sans zone horizontale prononcée, la mesure doit être contrôlée en modifiant l'emplacement de l'électrode secondaire. Cette autre courbe de résistance doit être reportée dans le premier diagramme en modifiant l'échelle des abscisses de manière à ce que les deux positions de l'électrode secondaire soient au même endroit. Le point d'inflexion S2 permet de contrôler la résistance de diffusion déterminée en premier Figure 10.8.4.

Remarques concernant les mesures sur terrains défavorables

Sur un terrain très défavorable (ex. sol en sable, après une longue période de sécheresse), il est possible de diminuer la résistance de l'électrode secondaire et des sondes au niveau de valeurs admissibles en arrosant le sol autour de l'électrode secondaire et de la sonde avec de l'eau à la soude ou saline.

Si cette mesure ne suffit pas, il est possible de brancher en parallèle plusieurs perches de mise à la terre par rapport à l'électrode secondaire.

En terrain montagneux ou sur un sous-sol rocheux où il est impossible d'enfoncer des perches de mise à la terre, il est aussi possible d'utiliser des grilles métalliques au maillage de 1 cm et d'env. 2 m² de surface. Cette grille doit être posée à plat sur le sol, arrosée d'eau de soude ou d'eau saline et alourdie au besoin à l'aide de sacs remplis de terre et humides.

Courbe I (KI)		Courbe II (KII)	
m	W	m	W
5	0,9	10	0,8
10	1,28	20	0,98
15	1,62	40	1,60
20	1,82	60	1,82
25	1,99	80	2,00
30	2,12	100	2,05
40	2,36	120	2,13
60	2,84	140	2,44
80	3,68	160	2,80
100	200	200	100

S1, S2 = points de flexion
 KI = courbe I
 KII = courbe II

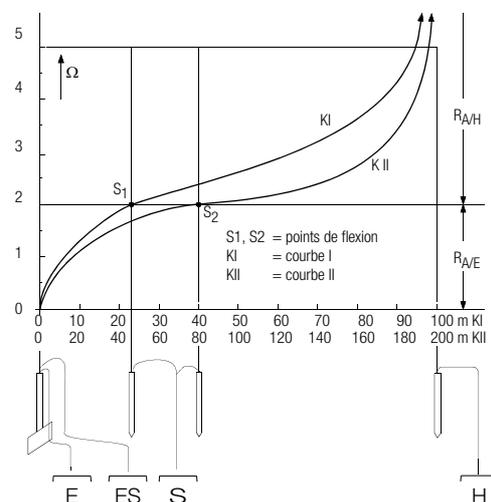
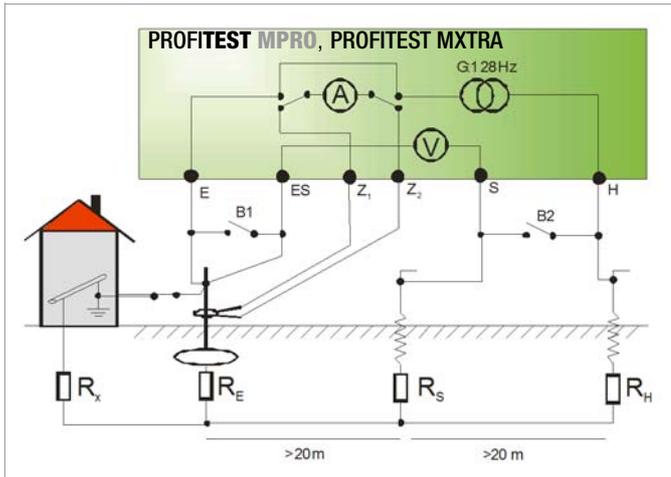


Figure 10.8.4 Mesure de la résistance de terre d'une installation de mise à la terre étendue

10.9 Mesure de la résistance de terre "sur accus" – sélective (4 pôles) avec pince ampèremétrique et adaptateur de mesure PRO-RE en accessoires (ne concerne que MPRO & MXTRA)

Généralités

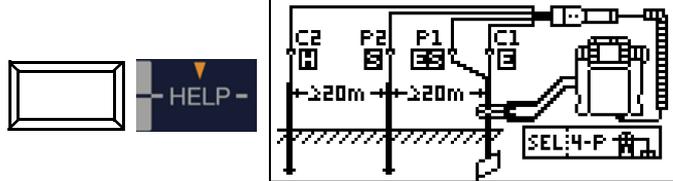


Dans les installations comportant plusieurs électrodes de terre branchées en parallèle, la résistance de terre totale de l'installation de mise à la terre est mesurée pour les mesures de la résistance de terre.

Deux perches de mise à la terre (électrode secondaire et sonde) sont utilisées pour la mesure. Le courant de mesure est mesuré entre l'électrode de terre et l'électrode secondaire et la chute de tension entre l'électrode de terre et la sonde.

La pince ampèremétrique est placée autour de l'électrode de terre à mesurer, ce qui fait que seulement la part du courant de mesure qui circule réellement par l'électrode de terre est mesurée.

Raccordement



- ⇨ Placez les pointes pour la sonde et l'électrode de terre secondaire à au moins 20 ou 40 m de distance de l'électrode de terre, voir la figure ci-dessus.
- ⇨ Assurez-vous que les résistances de passage ne soient pas trop élevées entre la sonde et la terre.
- ⇨ Montez l'adaptateur **PRO-RE (Z501S)** sur la fiche d'essai.
- ⇨ Raccordez les sondes, l'électrode secondaire et l'électrode de terre par les prises bananes 4 mm de l'adaptateur **PRO-RE**. Veillez au repérage des prises bananes !
- ⇨ Raccordez la **pince ampèremétrique Z3512A** aux prises (15) et (16) de l'appareil de contrôle.
- ⇨ Fixez la pince ampèremétrique sur l'électrode de terre.

Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement



Le mode de fonctionnement est affiché de manière inversée : symbole d'accus en blanc sur fond noir.

Paramétrer sur l'appareil de contrôle

- ❑ Plage de mesure : 200 Ω

Note

Lors de la commutation sur la mesure sélective, l'appareil commute automatiquement sur la plage de mesure AUTO si une plage de mesure supérieure à 200 Ω était réglée.

- ❑ Type de connexion : sélective
- ❑ Rapport de transformateur de courant pince ampèremétrique : 1:1 (1V/A), 1:10 (100mV/A), 1:100 (10mV/A)
- ❑ Distance d (pour mesure ρ_E) : sans importance dans ce cas

Paramétrer sur la pince ampèremétrique

- ❑ Plage de mesure pince ampèremétrique : voir le tableau ci-après

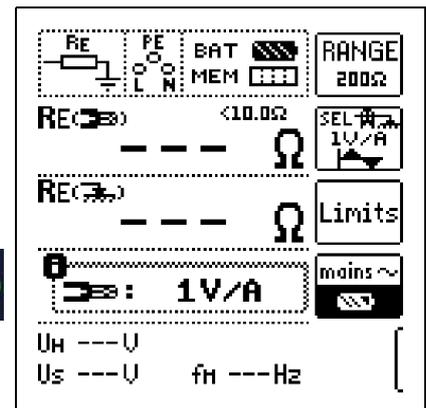
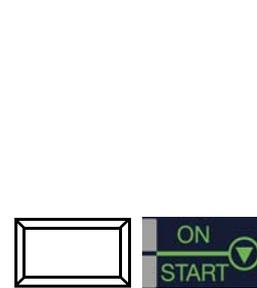
Sélectionner la plage de mesure sur la pince ampèremétrique

Appareil de contrôle	Pince Z3512A	
Paramètres Rapport TC	Sélecteur	Plage de mesure
1:1 1 V / A	1 A / x 1	1 A
1:10 100 mV / A	10 A / x 10	10 A
1:100 10 mV / A	100 A / x 100	100 A

Remarques importantes à propos de l'utilisation de la pince ampèremétrique

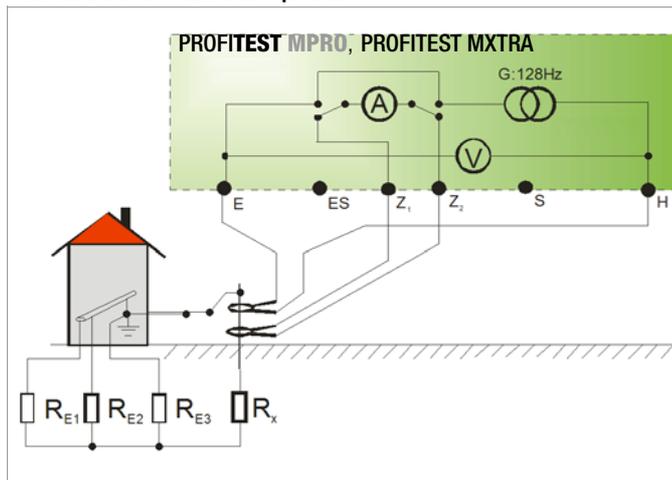
- Utilisez pour cette mesure uniquement la pince ampèremétrique Z3512A.
- Utilisez la **pince ampèremétrique raccordée fixement**. Le capteur ne doit pas se déplacer pendant la mesure.
- La pince ampèremétrique ne doit être utilisée qu'avec un écart suffisant par rapport aux **champs externes** forts.
- Veillez à ce que le cordon de raccordement soit séparé des cordons de sonde le plus possible lors de la pose.

Démarrer la mesure



10.10 Mesure de la résistance de terre "sur accus" – mesure de la boucle à la terre (avec pince et transformateur ampèremétrique ainsi qu'adaptateur de mesure PRO-RE/2 en accessoires) (ne concerne que MPRO & MXTRA)

Méthode de la mesure à 2 pinces



Dans les installations de mise à la terre composées de plusieurs électrodes de terre interconnectées ($R_1 \dots R_x$), il est possible de déterminer la résistance de terre d'une seule électrode de terre (R_x) au moyen de 2 pinces ampèremétriques, sans isoler R_x ou placer de perches.

Cette méthode de mesure est idéale en particulier pour les bâtiments ou les installations dans lesquels il n'est pas possible de placer de sondes et d'électrodes secondaires, ou où les électrodes de terre ne doivent pas être isolées.

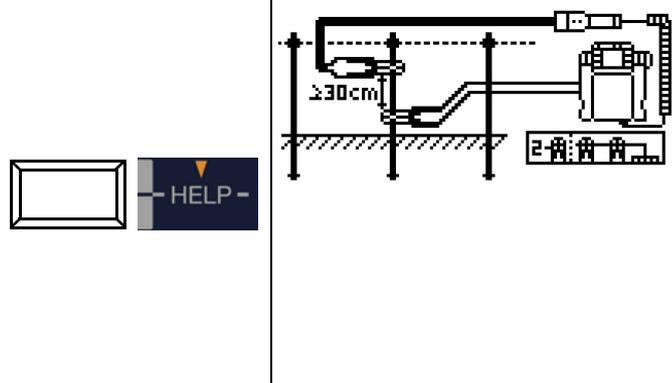
Par ailleurs, cette mesure "sans perche" est réalisée comme l'une des trois mesures sur les systèmes parafoudre afin de vérifier si les courants sont correctement dérivés.

Figure droite :

Adaptateur de mesure PRO-RE/2 comme accessoire pour le raccordement de la pince génératrice E-Clip 2



Raccordement



- Pas besoin de placer de sondes ni d'électrodes secondaires.
- L'isolement de l'électrode de terre est également inutile.
- Montez l'adaptateur PRO-RE/2 (Z502T) sur la **fiche d'essai**.
- Raccordez la pince génératrice (transformateur d'intensité à pinces) E-Clip 2 **via la fiche de sécurité de 4 mm de l'adaptateur PRO-RE/2**.
- Raccordez la **pince ampèremétrique Z3512A** aux prises (15) et (16) de l'appareil de contrôle.

- Fixez les 2 pinces à une électrode de terre (perche de mise à la terre) à différentes hauteurs et à une distance supérieure ou égale à 30 cm.

Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement



Le mode de fonctionnement est affiché de manière inversée : symbole d'accus en blanc sur fond noir.

Paramétrer sur l'appareil de contrôle

- Plage de mesure : toujours AUTO



Note

Lors de la commutation sur la mesure à 2 pinces, l'appareil commute automatiquement sur la plage AUTO. Cette plage ne peut plus être modifiée !

- Type de connexion : 2 pinces
- Rapport de transformateur de courant pince ampèremétrique : 1:1 (1V/A), 1:10 (100mV/A), 1:100 (10mV/A)
- Distance d (pour mesure ρ_E) : sans importance dans ce cas

Paramétrer sur la pince ampèremétrique

- Plage de mesure pince ampèremétrique : voir le tableau ci-après

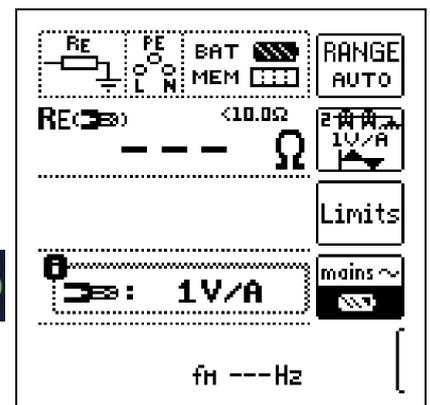
Sélectionner la plage de mesure sur la pince ampèremétrique

Appareil de contrôle	Pince Z3512A	
Paramètres Rapport TC	Sélecteur	Plage de mesure
1:1 1 V / A	1 A / x 1	1 A
1:10 100 mV / A	10 A / x 10	10 A
1:100 10 mV / A	100 A / x 100	100 A

Remarques importantes à propos de l'utilisation de la pince ampèremétrique

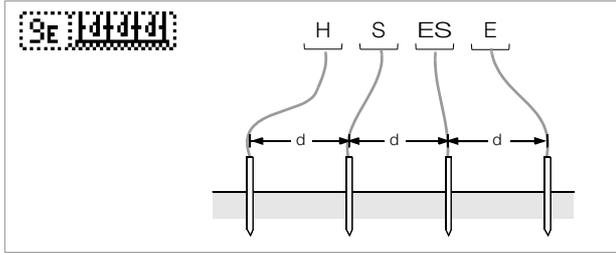
- Utilisez pour cette mesure uniquement la pince ampèremétrique Z3512A.
- Utilisez la **pince ampèremétrique raccordée fixement**. Le capteur ne doit pas se déplacer pendant la mesure.
- La pince ampèremétrique ne doit être utilisée qu'avec un écart suffisant par rapport aux **champs externes** forts.
- Veillez à ce que les cordons de raccordement des 2 pinces soient séparés l'un de l'autre le plus possible lors de la pose.

Démarrer la mesure



10.11 Mesure de la résistance de terre "sur accus" – mesure de la résistance de terre spécifique ρ_E (ne concerne que MPRO & MXTRA)

Généralités



Mesure de la résistance de terre spécifique

La résistance de terre spécifique est indispensable pour planifier les installations de mise à la terre. Il faut déterminer des valeurs fiables qui prennent en compte de très mauvaises conditions, voir "Évaluation géologique" à la page 43.

La résistance spécifique de terre est déterminante pour l'ampleur de la résistance de diffusion d'une électrode de terre. Celle-ci peut être mesurée selon la méthode de Wenner avec le **PROFITEST MASTER**.

Sur une ligne droite à une distance d , quatre perches de mise à la terre les plus longues possibles sont enfoncées dans le sol et reliées avec l'appareil de mesure de résistance de terre, voir la fig. ci-dessus.

La longueur habituelle des perches de mise à la terre est de 30 à 50 cm ; il est possible d'utiliser des perches plus longues dans le cas d'un sol de mauvaise conduction (sable, etc.). La profondeur d'enfoncement des perches de mise à la terre doit correspondre au maximum à 1/20 de la distance d .

Note

Les mesures risquent d'être faussées lorsque des conduites, des câbles ou d'autres conduites métalliques en sous-sol cheminent en parallèle à la structure de mesure.

La **résistance de terre spécifique** se calcule d'après la formule :

$$\rho_E = 2\pi \cdot d \cdot R$$

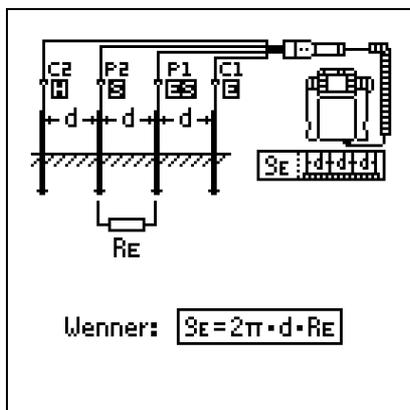
où

$$\pi = 3,1416$$

d = distance entre deux perches de mise à la terre en m

R = valeur de résistance calculée en Ω (cette valeur correspond à R_E calculée avec la mesure à 4 fils)

Raccordement



- ⇨ Placez les pointes pour la sonde et l'électrode de terre secondaire chacune à égale distance, voir la figure ci-dessus.
- ⇨ Assurez-vous que les résistances de passage ne soient pas trop élevées entre la sonde et la terre.
- ⇨ Montez l'adaptateur **PRO-RE (Z501S)** sur la fiche d'essai.
- ⇨ Raccordez la sonde, l'électrode secondaire et l'électrode de terre par les prises bananes 4 mm de l'adaptateur PRO-RE. Veillez au repérage des prises bananes !

Sélectionner la fonction de mesure



Sélectionner le mode de fonctionnement

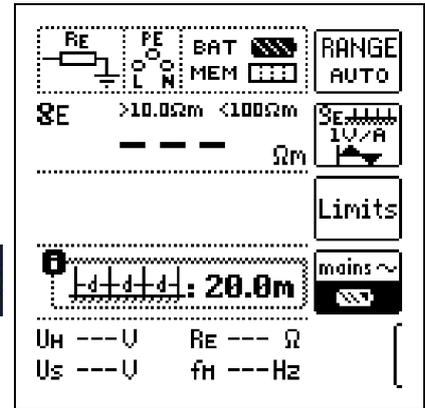


Le mode de fonctionnement est affiché de manière inversée : symbole d'accus en blanc sur fond noir.

Paramétrer

- Plage de mesure : AUTO, 50 k Ω , 20 k Ω , 2 k Ω , 200 Ω , 20 Ω
- Type de connexion : ρ_E (Rho)
- Rapport de transformateur : sans importance dans ce cas
- Distance d pour la mesure ρ_E : peut être éditée entre 0,1 et 999 m

Démarrer la mesure



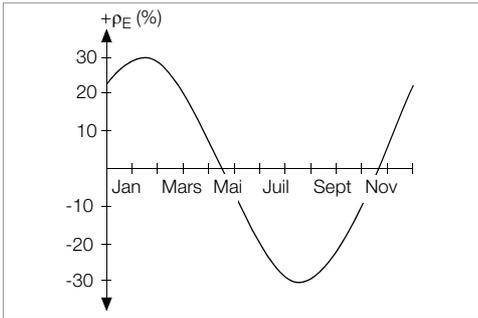
Évaluation géologique

Hormis les cas extrêmes, les sols à analyser sont mesurés jusqu'à une profondeur correspondant approximativement à la distance de la sonde d.

Il est donc possible d'obtenir des informations sur la stratification du sous-sol en faisant varier la distance de la sonde. Les couches à bonne conductivité (nappe phréatique) dans lesquelles des électrodes de terre doivent être posées, peuvent ainsi être décelées dans un environnement faiblement conducteur.

Les résistances de terre spécifiques sont soumises à de grandes fluctuations dont les causes sont diverses comme la porosité, le taux d'humidité, la teneur en solutions salines dans les eaux souterraines et les variations climatiques.

Le tracé de la résistance de terre spécifique ρ_E en fonction de la saison (température du sol ainsi que le coefficient de température négatif) peut être représenté par une courbe sinusoïdale avec une assez bonne approximation.



Résistances de terre spécifiques ρ_E en variation saisonnière sans l'influence des spécifications (profondeur d'enfouissement de l'électrode de terre < 1,5 m)

Le tableau ci-après présente quelques résistances de terre spécifiques à différents sols.

Type de sol	Résistance de terre spécifique ρ_E [Ωm]
Tourbe humide	8 ... 60
Terre arable, sol argileux et sol argileux, gravier humide	20 ... 300
Sol sableux humide	200 ... 600
Sol sableux sec, gravier sec	200 ... 2000
Sol pierreux	300 ... 8000
Rochers	10^4 ... 10^{10}

Résistance de terre spécifique ρ_E de divers types de sol

Calcul des résistances de diffusion

Les formules de calcul de la résistance de diffusion sont données dans ce tableau pour les formes d'électrodes de terre courantes. Ces règles de base suffisent en pratique.

Numéro	Électrode de terre	Règle de base	Grandeur auxiliaire
1	Bande de mise à la terre (type "patte d'oie")	$R_A = \frac{2 \cdot \rho_E}{l}$	—
2	Barre ronde de mise à la terre (piquet de terre profond)	$R_A = \frac{\rho_E}{l}$	—
3	Bague de mise à la terre	$R_A = \frac{2 \cdot \rho_E}{3D}$	$D = 1,13 \cdot \sqrt[2]{F}$
4	Tresse de terre	$R_A = \frac{2 \cdot \rho_E}{2D}$	$D = 1,13 \cdot \sqrt[2]{F}$
5	Plaque de mise à la terre	$R_A = \frac{2 \cdot \rho_E}{4,5 \cdot a}$	—
6	Prise de terre hémisphérique	$R_A = \frac{\rho_E}{\pi \cdot D}$	$D = 1,57 \cdot \sqrt[3]{J}$

Formules de calcul de la résistance de diffusion R_A de différentes électrodes de terre

R_A = résistance de diffusion (Ω)

ρ_E = résistance spécifique (Ωm)

l = longueur de l'électrode de terre (m)

D = diamètre d'une bague de terre, diamètre de l'air de cercle de remplacement d'une tresse de terre ou diamètre d'une prise de terre hémisphérique (m)

F = surface (m^2) de la surface qu'entourent une bague ou une tresse de terre

a = longueur d'arête (m) d'une plaque de mise à la terre carrée, dans le cas de plaques rectangulaires, il faut prendre pour a : $\sqrt{b \times c}$, où b et c représentent les deux côtés du rectangle.

J = volume (m^3) d'un socle isolé

11 Mesure de la résistance d'isolement



Attention !

Les résistances de faible impédance ne peuvent être mesurées que sur des objets hors tension.

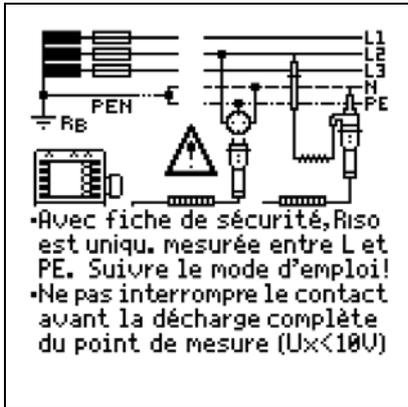
11.1 Généralités

Sélectionner la fonction de mesure



Raccordement

Adaptateur bipolaire ou fiche d'essai



Note

Si vous utilisez la fiche d'essai avec embout-prise, la résistance d'isolement ne sera mesurée qu'entre la borne du conducteur extérieur caractérisée par L et la borne du conducteur de protection PE !

Note

Vérification des cordons de mesure avant une série de mesure
 Avant une mesure d'isolement, il convient de vérifier en court-circuitant les cordons de mesure au niveau des pointes de touche si l'appareil affiche bien $< 1\text{ k}\Omega$. Ceci permet d'éviter une connexion erronée ou de constater une interruption des cordons de mesure.

Paramétrer

Tension d'essai : 50 V / 100 V / 250 V / 325 V / 500 V / 1000 V / xxx V*

Forme de tension : constante

Forme de tension : montée / rampe

Résistance de fuite à la terre :

* tension à régler au choix, voir chapitre 5.7

Sélection de la polarité

L1-PE Mesure bipolaire (sélection importante uniquement pour la consignation) :
Mesures entre Lx-PE / N-PE / L+N-PE / Lx-N / Lx-Ly / AUTO*
 avec x, y = 1, 2, 3

* pour le paramètre AUTO, voir chapitre 5.8

Courants d'avalanche pour la fonction de rampe

I_{LIM} $U_{ISO} (U_{INS})$ Limit / limite : I: 1.00mA

$I > I_{Limit}$ STOP

Valeurs limites de la tension d'avalanche

Limits $U_{ISO} (U_{INS})$ limite inférieure : U: >250V
 limite supérieure : U: <750V

Plage de saisie possible : > 40V ... < 999 V

Valeurs seuils pour la tension d'essai constante

Limits $U_{ISO} (U_{INS})$ Limit / limite : R: >1.0MΩ

$R_{ISO} < Limit / limite$

Tension d'essai

Dans le cas de mesures sur des composants sensibles de même que dans le cas d'installations avec composants limitant la tension, il est possible de régler une tension d'essai s'écartant de la tension nominale, plus faible dans la plupart des cas.

Forme de tension

La fonction **Tension d'essai ascendante (fonction de rampe)** U_{ISO} sert à rechercher les points faibles de l'isolement et à déterminer la tension de réponse des composants limitant la tension. Après un bref appui sur la touche **ON/START**, la tension d'essai est augmentée progressivement jusqu'au niveau de la tension nominale prescrite U_N . U correspond à la tension mesurée **au niveau des pointes de touche pendant et après la mesure**. Cette tension retombe à moins de 10 V après la mesure, voir le chapitre Décharge de l'objet mesuré.

La mesure d'isolement avec tension d'essai ascendante est terminée :

- dès que la tension d'essai maximale réglée U_N est atteinte et que la valeur de mesure est stable
- ou
- dès que le courant d'essai réglé est atteint (après une décharge disruptive sous tension d'avalanche p.ex.).

Pour U_{ISO} , la tension d'essai maximale réglée U_N ou une **tension de réponse ou d'avalanche** éventuelle est affichée.

La fonction Tension d'essai constante offre deux possibilités :

- **Après un bref appui** sur la touche ON/START, la tension d'essai réglée U_N est sortie et la résistance d'isolement R_{ISO} mesurée. Dès que la valeur de mesure est stabilisée (la durée d'établissement peut être de plusieurs secondes en cas de capacités élevées de conducteurs), la mesure est terminée et la dernière valeur de mesure de R_{ISO} et U_{ISO} s'affiche. **U** correspond à la tension mesurée **au niveau des pointes de touche pendant et après la mesure**. Cette tension retombe à moins de 10 V après la mesure, voir le chapitre Décharge de l'objet mesuré.

ou

- **Tant** que vous appuyez sur la touche ON/START, la tension d'essai U_N est sortie et la résistance d'isolement R_{ISO} mesurée. Relâchez la touche lorsque la valeur de mesure est stabilisée (la durée d'établissement peut être de plusieurs secondes en cas de capacités élevées de conducteurs). La tension U mesurée pendant l'essai correspond à la tension U_{ISO} . Après avoir relâché la touche ON/START, la mesure est terminée et la dernière valeur de mesure de R_{ISO} et U_{ISO} s'affiche. La tension U retombe à moins de 10 V après la mesure, voir le chapitre Décharge de l'objet mesuré.

Documentation de la sélection des pôles

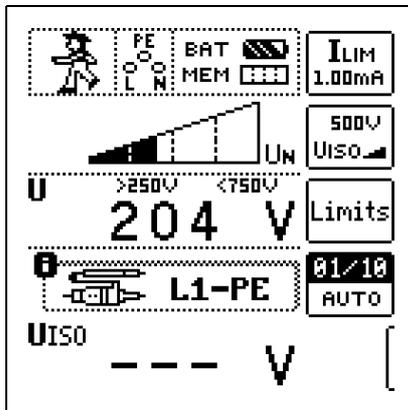
Les pôles entre lesquels le contrôle est effectué peuvent être indiqués ici uniquement à fin de documentation. Cette indication n'exerce aucune influence sur la sélection effective des pointes de touche ou des pôles.

Limites – Réglage de la valeur seuil

Vous pouvez régler la valeur seuil de la résistance d'isolement. Si des valeurs de mesure apparaissent en dessous de ce seuil, la LED U_L/R_L rouge s'allume. Vous disposez de valeurs seuils comprises entre 0,5 M Ω et 10 M Ω . La valeur seuil est affichée au-dessus de la valeur mesurée.

Démarrer la mesure – tension d'essai ascendante (fonction de rampe)

Appuyer brièvement :



Commutation rapide des polarités si les paramètres sont réglés sur AUTO : 01/10 ... 10/10: L1-PE ... L1-L3

Note

Si Changement de polarité semi-automatique (voir chapitre 5.8) est sélectionné, le symbole du changement de polarité semi-automatique s'affiche à la place de celui de la rampe.

Informations générales sur la mesure d'isolement avec fonction de rampe

La mesure d'isolement avec fonction de rampe sert à atteindre les objectifs suivants :

- déceler les points faibles de l'isolement des objets à mesurer
- déterminer la tension de réponse ou contrôler le bon fonctionnement des composants limitant la tension. Il s'agit par ex. de varistances, de limiteurs de surtension (ex. : DEHNguard® de Dehn+Söhne) ou d'éclateurs.

La tension de mesure de l'appareil de contrôle augmente progressivement lors de cette mesure, au maximum jusqu'au niveau de la tension limite sélectionnée. Le cycle de mesure est démarré avec la touche START/STOP et se déroule automatiquement jusqu'à ce que l'un des événements suivants survienne :

- la tension limite sélectionnée est atteinte,
 - le courant limite sélectionné est atteint,
- ou
- ou claquage (dans le cas des éclateurs).

On différencie les trois procédures suivantes de mesure d'isolement avec fonction de rampe :

Contrôle des limiteurs de surtension ou des varistances ou détermination de leur tension de réponse :

- Choisir la tension maximale telle que la tension d'avalanche à prévoir de l'objet à mesurer se situe environ aux deux tiers de la tension maximale (tenir compte le cas échéant de la fiche technique du fabricant).
- Choisir l'intensité du courant limite selon les besoins ou les indications sur la fiche technique du fabricant (courbe caractéristique de l'objet à mesurer).

Détermination de la tension de réponse des éclateurs :

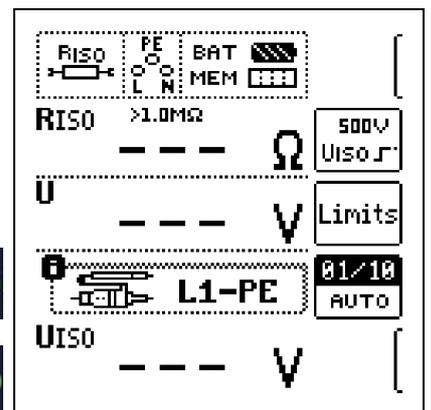
- Choisir la tension maximale telle que la tension d'avalanche à prévoir de l'objet à mesurer se situe environ aux deux tiers de la tension maximale (tenir compte le cas échéant de la fiche technique du fabricant).
- Choisir l'intensité du courant limite selon les besoins dans une plage de 5 à 10 μ A (pour les intensités plus élevées, le comportement de réponse est trop instable si bien que les résultats de mesure peuvent être erronés).

Déceler les points faibles de l'isolement :

- Choisir la tension maximale telle que celle-ci ne dépasse pas la tension d'isolement admissible de l'objet à mesurer ; si l'on peut admettre qu'une erreur d'isolement apparaisse déjà à une tension nettement inférieure, il faut choisir une tension maximale également moins élevée (elle doit toutefois être supérieure à la tension d'avalanche à prévoir) – la pente de la rampe est ainsi plus faible (augmentation de la précision de la mesure).
- Choisir l'intensité du courant limite selon les besoins dans une plage de 5 à 10 μ A (cf. réglage pour les éclateurs).

Démarrer la mesure – tension d'essai constante

Maintenir appuyé pour mesure en continu :



Commutation rapide des polarités si les paramètres sont réglés sur AUTO : 01/10 ... 10/10: L1-PE ... L1-L3

Note

Les accus de l'appareil sont fortement sollicités pendant la mesure de la résistance d'isolement. Appuyez sur la touche Start ▼ pour la fonction Tension d'essai constante jusqu'à ce que l'affichage se stabilise (si une mesure en continu est indispensable).

Conditions spécifiques à la mesure de la résistance d'isolement

⚠ Attention !

Les résistances d'isolement ne peuvent être mesurées que sur des objets hors tension.

Si la résistance d'isolement mesurée est inférieure à la valeur seuil réglée, la LED U_L/R_L est allumée.

Si une tension externe de ≥ 25 V est présente dans l'équipement, la résistance d'isolement ne sera pas mesurée. La LED MAINS/RESEAU s'allume et le pop-up Tension externe appliquée s'affiche.

Tous les conducteurs (L1, L2, L3 et N) doivent être mesurés par rapport à PE !

⚠ Attention !

Ne touchez pas les contacts de raccordement de l'appareil quand une mesure de résistance d'isolement est en cours !

Si les contacts de raccordement sont libres ou raccordés à un consommateur ohmique pour la mesure, un courant de 1 mA environ circulerait par votre corps en présence d'une tension de 1000 V. Il y a risque de blessure dû au choc électrique ressenti (par peur p.ex.).

Décharge de l'objet mesuré

⚠ Attention !

Si vous procédez à une mesure sur un objet capacitif, p.ex. sur un long câble, celui-ci peut atteindre une charge d'environ 1000 V maximum. **Danger de mort à tout contact !**

Lorsque vous avez mesuré la résistance d'isolement sur des objets capacitifs, l'objet de mesure se décharge automatiquement par le biais de l'appareil à l'issue de la mesure. Le contact avec l'objet doit donc être maintenu. La baisse de la tension est visible au niveau de U.

Ne débranchez le raccordement que si < 10 V s'affiche pour U.

Évaluation des valeurs mesurées

Il faut prendre en compte l'erreur de mesure de l'appareil pour que les valeurs seuils inférieures exigées par les prescriptions DIN VDE ne soient franchies. Vous pouvez déterminer les valeurs d'affichage minimales nécessaires pour les résistances d'isolement à l'aide du Tableau 3 à la page 88. Ces valeurs prennent en compte l'erreur maximale (sous conditions d'utilisation nominales) de l'appareil. Vous pouvez extrapoler les valeurs intermédiaires.

11.2 Cas spécial Résistance de fuite à la terre (R_{EISO})

Cette mesure est effectuée afin de déterminer la capacité de décharge des charges électrostatiques des revêtements de sol selon EN 1081.

Sélectionner la fonction de mesure



Paramétrer

* tension à régler au choix, voir chapitre 5.7

Raccordement et dispositif de mesure

- ↳ Frottez le revêtement de sol avec un chiffon sec à l'endroit où s'effectuera la mesure.
- ↳ Placez la sonde de sol 1081 et appliquez-lui une charge d'un poids de 300 N (30 kg) au moins.
- ↳ Établissez une liaison conductrice entre l'électrode de mesure et la pointe de touche puis reliez l'adaptateur de mesure bipolaire au point de mise à la terre, p.ex. contact de protection d'une prise électrique, chauffage central ; une condition préalable est un contact sûr à la terre.

Démarrer la mesure

La grandeur de la valeur limite de résistance de fuite à la terre s'oriente sur les prescriptions pertinentes.

12 Mesure de résistance à basse impédance jusqu'à 200 ohms (conducteurs de protection et conducteurs de protection d'équipotentialité)

La mesure des résistances de faible impédance des conducteurs de protection, des conducteurs de mise à la terre et des conducteurs d'équipotentialité doit être effectuée selon les prescriptions avec un changement de polarité (automatique) de la tension de mesure ou avec une conduction de courant dans un sens (pôle positif à PE) et dans l'autre (pôle négatif à PE).



Attention !

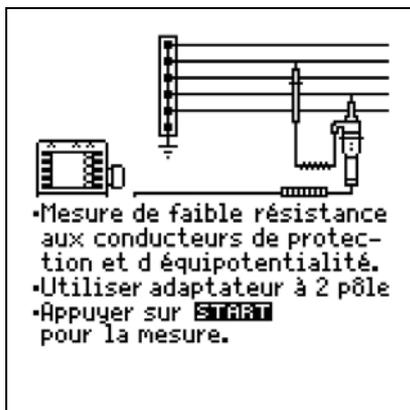
Les résistances de faible impédance ne doivent être mesurées que sur des objets hors tension.

Sélectionner la fonction de mesure



Raccordement

uniquement avec adaptateur bipolaire !



Paramétrer

ROFFSET ON OFF ROFFSET : ON ↔ OFF

TYP → PE

Polarité : **POL → PE** (1/1)

+/- par rapport à PE

Polarité: +/- par rapport à PE avec courbe de la rampe

Limits

Limit / limite : **RLO: <1.00Ω** (1/1)

RLO > Limit / Limite

U_L | R_L

ROFFSET ON/OFF

– Prise en compte de cordons de mesure jusqu'à 10 Ω

En cas d'utilisation de cordons de mesure ou de rallonges, leur résistance ohmique peut être automatiquement soustraite du résultat de la mesure. Procédez comme suit :

- Réglez **ROFFSET** de OFF sur ON. „ROFFSET = 0.00 Ω“ s'affiche dans la ligne inférieure de l'écran.
- Sélectionnez une polarité ou le changement de polarité automatique.
- Court-circuitez l'extrémité de la rallonge d'essai avec la seconde pointe de touche de l'appareil de contrôle.
- Déclenchez la mesure de la résistance de décalage (offset) avec I_{ΔN}.

Un signal acoustique intermittent retentit tout d'abord et une information qui clignote apparaît à l'écran afin d'éviter qu'une valeur d'offset déjà en mémoire ne soit effacée par inadvertance.

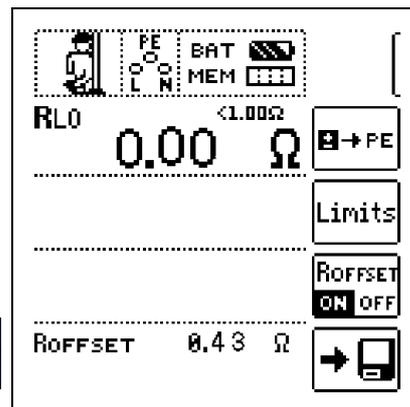
- Démarrez la mesure d'offset en appuyant une nouvelle fois sur la touche de déclenchement ou interrompez celle-ci en appuyant sur la touche ▼ ON/START (dans notre cas = ESC).



Note

La dernière valeur d'offset mesurée est conservée si la mesure d'offset est arrêtée par l'apparition d'un pop-up (Roffset > 10 Ω ou différence entre RLO+ et RLO- supérieure à 10 %). Une fois la valeur d'offset déterminée, il est pratiquement exclu que celle-ci soit effacée par inadvertance. Autrement, la plus petite valeur des deux sera enregistrée en tant que valeur d'offset. Le décalage maximal est de 10,0 Ω. Des valeurs de résistance négatives peuvent être obtenues du fait de la valeur d'offset.

Mesure de ROFFSET



Dans la ligne inférieure de l'écran, s'affiche maintenant le message **ROFFSET x.xx Ω**, où x.xx peut représenter une valeur comprise entre 0,00 et 10,0 Ω. Cette valeur sera soustraite du résultat de mesure concret lors de toutes les mesures R_{LO} qui suivront, si vous avez commuté la touche programmable **ROFFSET ON/OFF** sur ON.

ROFFSET devra être redéterminé dans les cas suivants :

- changement entre les types de polarité
- après commutation de ON sur OFF et retour.

Vous pouvez effacer délibérément la valeur d'offset en commutant **ROFFSET** de OFF sur ON.



Note

N'utilisez cette fonction que lorsque vous travaillez avec des rallonges. En cas d'utilisation de rallonges différentes,, il faut absolument répéter la procédure décrite auparavant.

Type / polarité

Il est ici possible de régler le sens de conduction du courant.

Limites – Réglage de la valeur seuil

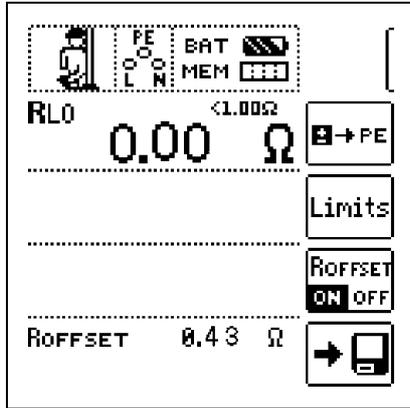
Vous pouvez régler la valeur seuil de la résistance. Si des valeurs de mesure apparaissent au dessus de ce seuil, la LED U_L/R_L rouge s'allume. Les valeurs seuils peuvent être choisies entre 0,10 Ω et 10,0 Ω (à éditer). La valeur seuil est affichée au-dessus de la valeur mesurée.

12.1 Mesure avec courant d'essai constant

Démarrer la mesure



à maintenir appuyée pour une mesure permanente



Note

Mesure de résistances à faible impédance
Les résistances du cordon de mesure et de l'adaptateur de mesure (bipolaire) sont automatiquement compensées par la mesure à quatre fils et n'entrent pas en ligne de compte dans le résultat de mesure. Si vous utilisez cependant une rallonge, il faut alors mesurer sa résistance et soustraire celle-ci du résultat de la mesure.

Les résistances qui ne parviennent à une valeur stabilisée qu'après un « cycle d'établissement », ne devraient pas être mesurées selon la méthode du changement de polarité automatique, mais l'une après l'autre avec une polarité positive et une polarité négative.

Des résistances dont les valeurs peuvent se modifier au cours d'une mesure, sont par exemple :

- les résistances de lampes à incandescence dont les valeurs varient du fait de l'échauffement sous l'action du courant de mesure
- les résistances à forte composante inductive
- les résistances de passage au niveau des points de contact



Attention !

Vous devez toujours d'abord placer les pointes de touche sur l'objet à mesurer avant d'appuyer sur la touche Start ▼.
Si un objet est sous tension, la mesure sera bloquée si vous commencez en plaçant les pointes de touche.
Si par contre, vous appuyez d'abord sur la touche Start ▼ avant de placer les pointes de touche, le fusible se déclenchera. Le message d'erreur indique par une flèche dans le pop-up lequel des deux fusibles s'est déclenché.

En cas de mesure unipolaire, la valeur respective sera enregistrée dans la base de données en tant que RLO.

Sélection de la polarité	Affichage	Condition
Pôle positif par rapport à PE	RLO+	sans
Pôle négatif par rapport à PE	RLO-	sans
Pôle ± par rapport à PE	RLO+	si $\Delta RLO \leq 10\%$
	RLO-	si $\Delta RLO > 10\%$

Inversion de polarité automatique

Le cycle de mesure démarré, l'appareil mesure, en cas de changement de polarité automatique, dans un sens de conduction puis dans l'autre. La polarité est changée toutes les secondes en cas de mesure permanente (maintenir la touche START appuyée).

Si la différence entre RLO+ et RLO- est supérieure à 10 % lors du changement automatique de polarité, les valeurs RLO+ et RLO- s'affichent au lieu de RLO. La valeur la plus grande entre RLO+ et RLO- est affichée en haut et reprise dans la base de données en tant que valeur RLO.

Évaluation des résultats de mesure

Des résultats divergents lors de la mesure dans les deux sens de conduction indiquent la présence de tension sur l'objet (tension thermoélectriques ou tensions d'éléments p.ex.).

Les résultats de mesure peuvent être faussés par des impédances en parallèle de circuits de courant de service et par des courants compensateur, en particulier dans les installations dans lesquelles la mesure de protection Dispositif de protection contre les surintensités (anciennement disjoncteur de zéro) est appliquée sans séparation du conducteur de protection. Les résistances qui se modifient pendant la mesure (inductances p.ex.) ou un mauvais contact peuvent également être la cause d'une mesure erronée (affichage double).

Il est nécessaire pour obtenir des résultats de mesure clairs de détecter l'erreur et de l'éliminer.

Mesurer la résistance dans les deux sens de conduction pour trouver la cause de l'erreur de mesure.

Les accus de l'appareil sont fortement sollicités pendant la mesure de la résistance. N'appuyez sur la touche **START ▼** dans un sens, pendant la mesure avec sens de conduction, qu'autant que la mesure l'exige.



Évaluation des valeurs mesurées

Voir Tableau 4 à la page 88.

Détermination de longueurs de câble en cuivre courants

Si, à l'issue de la mesure de résistance, la touche HELP est appuyée, les longueurs de câbles correspondant aux sections courantes sont calculées et affichées.

RLO: 0.16 Ω			
∅	l	∅	l
[mm²]	[m]	[mm²]	[m]
0.14:	1	2.5:	20
0.25:	2	4.0:	32
0.50:	4	6.0:	48
0.75:	6	10.0:	80
1.00:	8	16.0:	127
1.50:	12	25.0:	199

Les longueurs de câble ne s'affichent pas en cas de résultat différent selon le sens de conduction du courant. Dans un tel cas, des parties capacitatives ou inductives sont présentes apparemment, lesquelles faussent le résultat.

Ce tableau s'applique uniquement aux câbles en cuivre de conducteur habitue. Il ne peut être employé pour d'autres matériaux (l'aluminium par ex.) !

12.2 Mesure de la résistance du conducteur de protection avec courbe de rampe – Mesure sur PRCD avec conducteur de protection sous surveillance du courant avec l'adaptateur d'essai PROFITEST PRCD en accessoire

Application

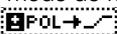
Le courant du conducteur de protection est surveillé sur certains types de PRCD. Une mise en ou hors circuit directe du courant d'essai nécessaire aux mesures de la résistance du conducteur de protection d'au moins 200 mA entraîne le déclenchement du PRCD et donc, la séparation du raccordement du conducteur de protection. La mesure du conducteur de protection est impossible dans ce cas.

Une courbe spéciale de la rampe pour une mise en circuit et coupure du courant d'essai en liaison avec l'adaptateur d'essai **PROFITEST PRCD** autorise une mesure de la résistance du conducteur de protection sans déclenchement du PRCD.

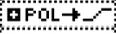
Évolution temporelle de la fonction de rampe

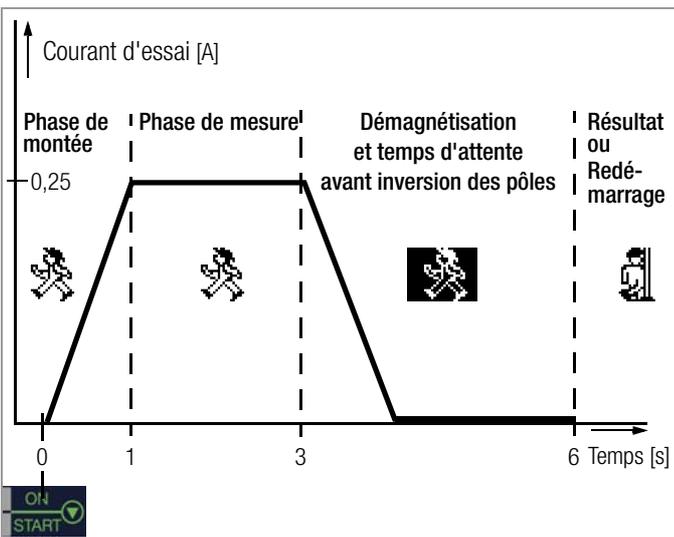
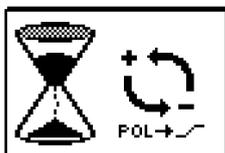
Conditionnés par les propriétés physiques du PRCD, les **temps de mesure** sont de l'ordre de plusieurs secondes pour cette fonction de rampe.

Si la polarité du courant d'essai est inversée, un **temps d'attente** supplémentaire est en outre nécessaire pendant l'inversion de la polarité.

Ce temps d'attente est programmé dans le mode de fonctionnement « Inversion de polarité automatique »  dans le cycle d'essai.

Si vous inversez manuellement la polarité, p. ex. de « Pôle+ avec rampe »

 à « Pôle- avec rampe » , l'appareil de contrôle détecte le changement du sens du courant, bloque la mesure pour le temps d'attente nécessaire et affiche en même temps un avis correspondant, voir la figure à droite.



Représentation des phases de mesure et d'attente de la mesure de la résistance du conducteur de protection sur PRCD avec le PROFITEST MXTRA

Déclenchement d'un PRCD dû à une mise en contact défectueuse

Pendant la mesure, il faut veiller à une mise en contact fiable des pointes de touche de l'adaptateur bipolaire avec l'objet à tester ou les douilles sur l'adaptateur d'essai **PROFITEST PRCD**. Des interruptions peuvent induire des variations du courant d'essai, qui pourraient faire déclencher le PRCD dans le pire des cas.

Dans un tel cas, le déclenchement du PRCD de l'appareil de contrôle est également détecté automatiquement et signalé par un message d'erreur correspondant, voir la figure à droite. Dans ce cas également, l'appareil de contrôle tient compte automatiquement d'un temps d'attente consécutif nécessaire avant de réactiver le PRCD et de redémarrer la mesure



Raccordement

- ↳ Lisez le mode d'emploi de l'adaptateur **PROFITEST PRCD** et spécialement le chap. 4.1. Vous y trouverez des indications sur le raccordement pour la mesure d'offset et la mesure de la résistance du conducteur de protection.

Sélectionner les paramètres de polarité

- ↳ Sélectionnez le paramètre de polarité souhaité avec la rampe.



Mesurer l'offset

- ↳ Réalisez la mesure d'offset comme décrit à la page 47 pour que les contacts de raccordement de l'adaptateur d'essai ne soient pas pris en compte dans le résultat.



Note

L'offset ne reste enregistré jusqu'à ce que vous changiez le paramètre de polarité. Si vous réalisez la mesure avec changement manuel de polarité (pôle + ou pôle -), vous devez répéter la mesure d'offset avant chaque mesure avec une autre polarité.

Mesurer la résistance du conducteur de protection

- ↳ Vérifiez que le PRCD est activé. Si ce n'est pas le cas, activez-le.
- ↳ Réalisez la mesure du conducteur de protection comme décrit au chapitre 12.1 précédent. Lancez le cycle d'essai en appuyant brièvement sur la touche **ON/START**. En maintenant la touche **ON/START** appuyée, vous pouvez prolonger la durée prédéfinie de la phase de mesure.

Lancer la mesure



Pendant la phase de magnétisation (courbe croissante) et la phase de mesure qui suit (courant constant), le symbole est affiché à droite.



Si vous interrompez la mesure dès la phase de montée, aucun résultat de mesure ne pourra être calculé ni affiché.

Après la mesure, la phase de démagnétisation (courbe décroissante) et le temps d'attente qui suit sont signalés par le symbole inversé à droite.



Aucune mesure ne peut être démarrée pendant ce temps.

Ce n'est que lorsque le symbole ci-contre s'affiche que le résultat de la mesure peut être lu et que la mesure peut être démarrée dans la même polarité ou dans une autre.



13 Mesures avec capteurs comme accessoire

13.1 Mesure de courant à l'aide d'une pince ampèremétrique

Vous pouvez mesurer des courants de polarisation, des courants dérivés ou compensateurs jusqu'à 1 A ainsi que des courants de travail jusqu'à 1000 A à l'aide de pinces ampèremétriques spéciales que vous raccordez à cet effet par le biais des prises (15) et (16).



Attention !

Danger dû aux tensions élevées !

N'utilisez que les pinces ampèremétriques de GMC-I Messtechnik GmbH proposées en accessoires. D'autres pinces ampèremétriques peuvent ne pas être équipées d'une charge côté secondaire. Dans ce cas, des tensions dangereusement élevées peuvent mettre l'opérateur et l'appareil de contrôle en danger.



Attention !

Tension d'entrée maximale sur l'appareil de contrôle !

Ne mesurez pas de courants supérieurs à celui indiqué comme maximum dans la plage de mesure de la pince respective. La tension d'entrée maximale aux bornes de la pince (15) et (16) de l'appareil de contrôle ne doit pas excéder 1 V !



Attention !

Lisez et observez à la lettre la **notice d'instructions** des pinces ampèremétriques ainsi que les consignes de sécurité qui y sont indiquées, notamment celles relatives à la **catégorie de mesure** agréée.

Sélectionner la fonction de mesure



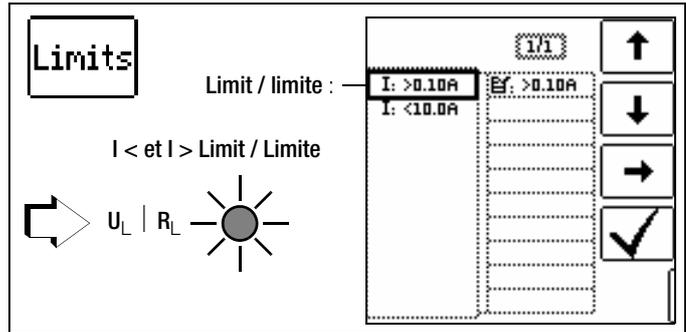
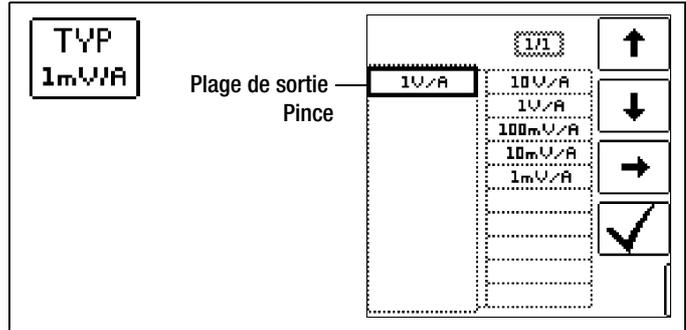
Sélectionner la plage de mesure sur la pince ampèremétrique

Appareil de contrôle	Pinces				Appareil de contrôle
	Paramètres Rapport TC	Sélecteur WZ12C	Sélecteur Z3512A	Plage de mesure	
1:1 1 V / A	1 mV / mA	x 1000 [mV/A]	1 mA... 15 A	0 ... 1 A	5 ... 999 mA
1:10 100 mV / A	—	x 100 [mV/A]	—	0 ... 10 A	0,05 ... 10 A
1:100 10 mV / A	—	x 10 [mV/A]	—	0 ... 100 A	0,5 ... 100 A
1:1000 1 mV / A	1 mV / A	x 1 [mV/A]	1 A ... 150 A	0 ... 1000 A	5 ... 150 A / 999 A

Appareil de contrôle	Pince		Appareil de contrôle
	Paramètres Rapport TC	Plage de mesure	
1:1 1 V / A	Sélecteur METRAFLEX P300	3 A (1 V/A)	5 ... 999 mA
1:10 100 mV / A	—	30 A (100 mV/A)	0,05 ... 10 A
1:100 10 mV / A	—	300 A (10 mV/A)	0,5 ... 100 A

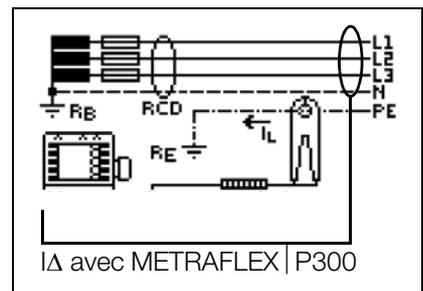
Paramétrer

Le paramètre Rapport de transformateur de courant doit être réglé sur l'appareil de contrôle en fonction de la plage de mesure respectivement réglée sur la pince ampèremétrique.

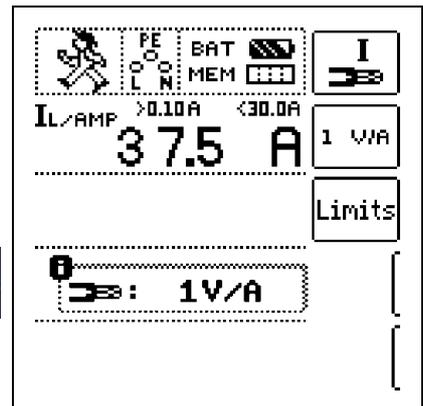


La prescription de valeurs seuils entraîne une évaluation automatique à l'issue de la mesure.

Raccordement



Démarrer la mesure



14 Fonctions spéciales – sélecteur sur la position EXTRA

Sélectionner la position EXTRA sur le sélecteur

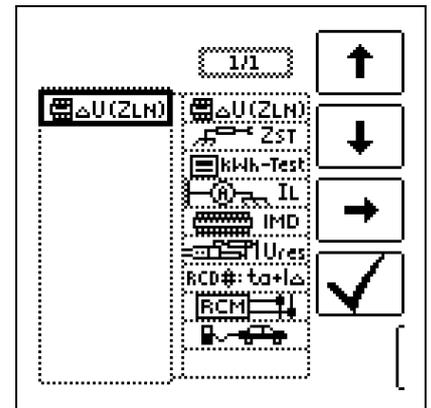
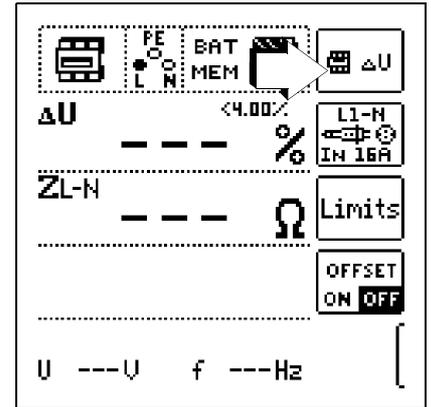


Vue d'ensemble des fonctions spéciales

Touche programmable	Signification / fonction spéciale	M <small>BASE</small> +	M <small>TECH</small> +	M <small>PRO</small>	M <small>XTRA</small>	SECULIFE IP	Chapitre / page
	Mesure de chute de tension Fonction ΔU	✓	✓	✓	✓	✓	chap. 14.1 page 52
	impédance d'isolement site Fonction Z_{ST}	✓	✓	✓	✓	✓	chap. 14.2 page 53
	Contrôle du démarrage du compteur Fonction kWh	✓	✓	✓	✓	—	chap. 14.3 page 54
	Mesure courant dérivé Fonction I_L	—	—	—	✓	✓	chap. 14.4 page 55
	Vérifier le contrôleur d'isolement Fonction IMD	—	—	—	✓	✓	chap. 14.5 page 56
	Contrôle de la tension résiduelle Fonction Ures	—	—	—	✓	—	chap. 14.6 page 58
	Rampe intelligente Fonction $t_a + I\Delta$	—	—	—	✓	—	chap. 14.7 page 59
	RCM Residual Current Monitor Fonction RCM	—	—	—	✓	—	chap. 14.8 page 60
	Vérification des états de fonctionnement d'un véhicule électrique aux bornes de recharge électriques selon CEI 61851	—	✓	—	✓	—	chap. 14.9 page 61
	Consignment des simulations d'erreur sur des PRCD avec l'adaptateur PROFITEST PRCD	—	—	—	✓	—	chap. 14.10 page 62

Sélection des fonctions spéciales

Pour parvenir à la liste des fonctions spéciales, appuyez sur la touche programmable du haut. Sélectionnez la fonction souhaitée par le symbole qui la représente.



14.1 Mesure de chute de tension (pour Z_{L-N}) – fonction ΔU

Signification et affichage de ΔU (selon DIN VDE 100 partie 600)

La chute de tension du point d'intersection entre le réseau de distribution et l'installation consommatrice jusqu'au point de raccordement d'un moyen de consommation (prise ou borne de raccordement d'appareil) ne doit pas excéder 4 % de la tension nominale du réseau.

Calcul de la chute de tension (sans offset) :

$$\Delta U = Z_{L-N} \cdot \text{courant nominal du fusible}$$

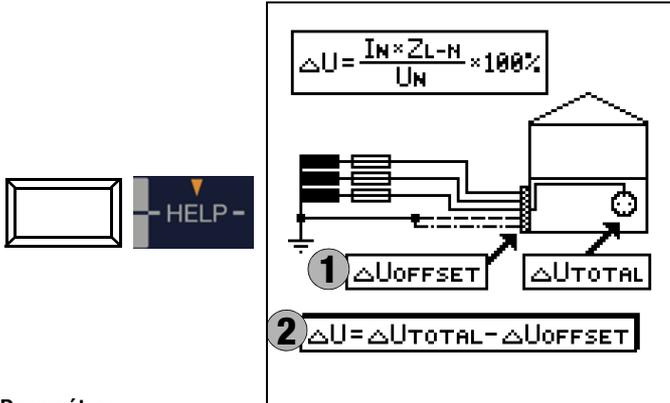
Calcul de la chute de tension (avec offset) :

$$\Delta U = (Z_{L-N} - Z_{\text{OFFSET}}) \cdot \text{courant nominal du fusible}$$

$$\Delta U \text{ en } \% = 100 \cdot \Delta U / U_{L-N}$$

Pour la méthode de mesure et le raccordement, voir aussi chapitre 9.

Raccordement et dispositif de mesure



Paramétrer

L1-N
IN 16A

Sélection de la polarité Lx-N

Courants nominaux : 2...160 A

Caractéristiques de déclenchement : B, L

Section : 1,5 ... 70 mm²

Types de câbles : NY..., H03... - H07...

Nombre de brins : 2 ... 10 brins

L1-N	L1-N
L2-N	L2-N
L3-N	L3-N
L1-L2	L1-L2
L2-L3	L2-L3
L1-L3	L1-L3
L-N	L-N

Remarque : La valeur offset est automatiquement adaptée en cas de modification du courant nominal I_N avec ΔU_{OFFSET} .

Régler les valeurs seuils

Limits ΔU

Limit / limite : VDE < 4.00%

$\Delta U \% > \text{Limit / Limite}$

U_L | R_L rouge / red

TAB < 0.50%
TAB < 1.00%
TAB < 1.25%
TAB < 1.50%
DIN < 3.00%
VDE < 4.00%
NL < 5.00%
EF < 10.0%

TAB valeurs seuils selon les prescriptions techniques de raccordement (Technischen Anschlussbedingungen) au réseau basse tension entre réseau de distribution et dispositif de mesure

DIN valeur seuil selon DIN 18015-1 : $\Delta U < 3\%$ entre dispositif de mesure et consommateur

VDE valeur seuil selon DIN VDE 0100-520 : $\Delta U < 4\%$ entre réseau de distribution et consommateur (réglable ici jusqu'à 10%)

NL valeur seuil selon NIV : $\Delta U < 5\%$

Mesure sans OFFSET

Procédez comme suit :

- Réglez **OFFSET** de ON sur OFF.

ΔU < 4.00%

L1-N IN 16A

Limits

OFFSET ON OFF

U --- U f --- Hz



Calculer l'OFFSET (en %)

Procédez comme suit :

- Réglez **OFFSET** de OFF sur ON. " $\Delta U_{\text{OFFSET}} = 0,00\%$ " est affiché.
- Raccordez la sonde d'essai au point de transfert (dispositif de mesure / compteur).
- Déclenchez la mesure du décalage avec $I_{\Delta N}$.

Un signal acoustique intermittent retentit tout d'abord et une information qui clignote apparaît à l'écran afin d'éviter qu'une valeur d'offset déjà en mémoire ne soit effacée par inadvertance.

- Démarrez la mesure d'offset en appuyant une nouvelle fois sur la touche de déclenchement ou interrompez celle-ci en appuyant sur la touche ▼ ON/START (ici = ESC).

OFFSET

ESC

CAL

ΔU < 4.00%

L1-N IN 16A

Limits

OFFSET ON OFF

$\Delta U_{\text{OFFSET}} 4.76\%$

$Z_{\text{OFFSET}} 684 \text{ m}\Omega$

$U_N 230V$ $f_N 50.0 \text{ Hz}$



$\Delta U_{\text{OFFSET}} x.xx\%$ s'affiche, où x.xx peut admettre une valeur comprise entre 0,00 et 99,9 %.

Un message d'erreur s'affiche dans un pop-up si $Z > 10 \Omega$.

Démarrer la mesure avec OFFSET

ΔU < 4.00%

L1-N IN 16A

Limits

OFFSET ON OFF

2 **0.11%**

700 mΩ

$\Delta U_{\text{OFFSET}} 4.76\%$

$Z_{\text{OFFSET}} 684 \text{ m}\Omega$

$U_N 230V$ $f_N 50.0 \text{ Hz}$

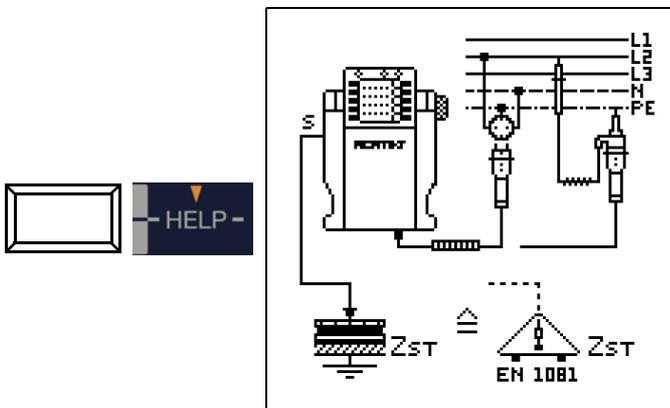


14.2 Mesure de l'impédance de sols et murs isolants (impédance d'isolement de site) – fonction Z_{ST}

Méthode de mesure

L'appareil mesure l'impédance entre la plaque métallique sous charge et la terre. La tension de réseau disponible sur le site de mesure est utilisée comme source de tension alternative. Le circuit de remplacement de Z_{ST} est considéré comme circuit parallèle.

Raccordement et dispositif de mesure



Remarque : Utilisez le dispositif de mesure comme décrit au chapitre 11.2 (sonde triangulaire) ou ci-dessous.

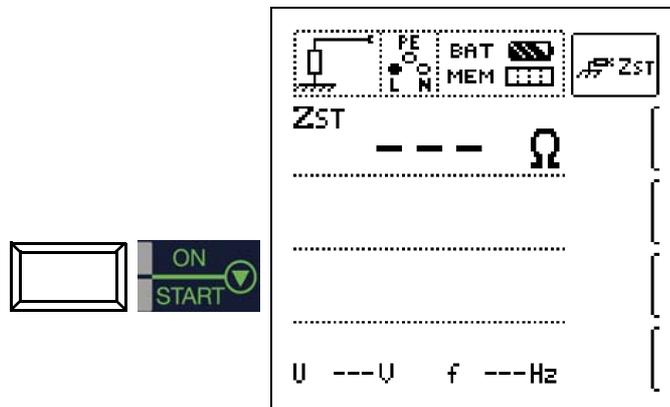
- Recouvrez le sol ou le mur aux points défavorables, au niveau des joints ou des points de jonction des revêtements de sol par ex., à l'aide d'un chiffon humide de 270 mm x 270 mm environ.
- Placez la sonde 1081 sur le chiffon humide et appliquez un poids dessus de 750 N/75 kg (une personne) ou de 250 N/25 kg dans le cas de mur (en appuyant par ex. avec la main isolée par un gant contre le mur).
- Établissez une liaison conductrice avec la sonde 1081, puis effectuez le raccordement avec la douille de raccordement pour sonde de l'appareil.
- Connectez l'appareil à une prise électrique avec la fiche d'es-sai.



Attention !

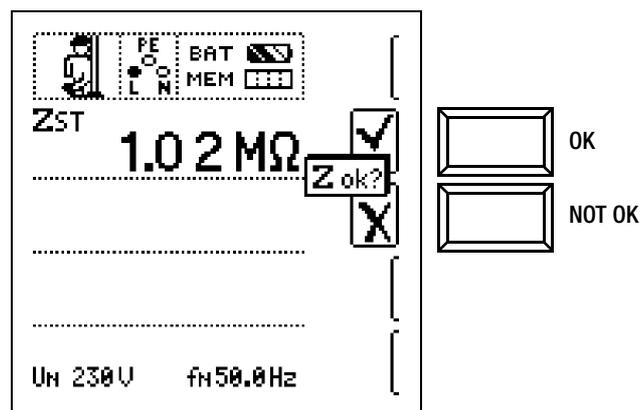
Ne touchez **pas** la plaque métallique ni le chiffon humide avec les mains nues.
La moitié de la tension de réseau peut être appliquée à ces pièces ! Un courant pouvant atteindre 3,5 mA peut circuler !
La valeur de mesure serait en outre faussée.

Lancer la mesure



Évaluer la valeur de mesure

À l'issue de la mesure, vous devez évaluer la valeur de mesure :



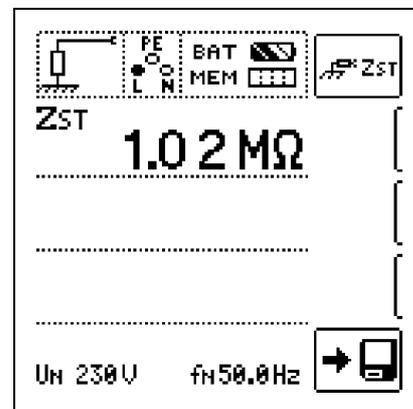
Il faut mesurer les valeurs de résistance en plusieurs points afin de permettre une évaluation. La résistance mesurée ne doit pas descendre en dessous de la limite de 50 kΩ en aucun des points. Si la résistance mesurée est supérieure à 30 MΩ, Z_{ST} > 30.0 MΩ est toujours affiché dans le champ d'affichage.

En cas d'évaluation « NOT OK », une signalisation d'erreur est réalisée par le biais de la **LED UL/RL** qui s'allume en rouge.

Pour l'évaluation des valeurs de mesure, voir aussi Tableau 5 à la page 89.

La valeur de mesure ne peut être mémorisée et reprise dans le procès-verbal de mesure qu'après son évaluation.

Mémoriser les valeurs de mesure

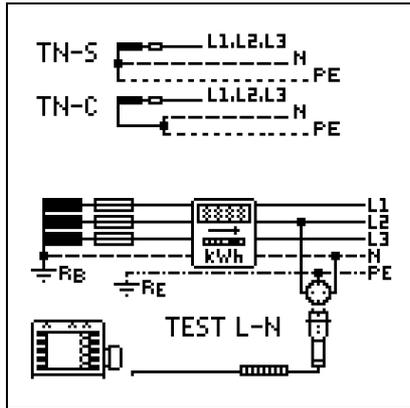


14.3 Contrôle du démarrage du compteur avec adaptateur à contact protégé – Fonction kWh (sauf SECULIFE IP)

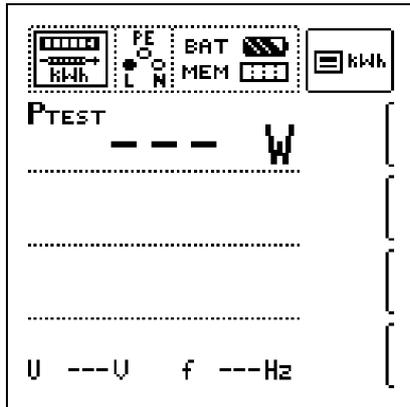
Ceci permet de tester le démarrage des compteurs de consommation d'énergie.

Raccordement L – N

Embout-prise à contact de protection



Lancer la mesure



Le compteur est testé au moyen d'une résistance de charge interne et d'un courant d'essai d'env. 250 mA. Après avoir appuyé sur la touche START, la puissance d'essai s'affiche et vous pouvez vérifier dans les 5 secondes qui suivent si le compteur démarre correctement. Le pictogramme correspondant à RUN s'affiche.

Réseaux TN : il faut contrôler les 3 phases l'une après l'autre (conducteur externe) par rapport à N.

Dans les autres systèmes de réseau, tous les conducteurs externes (conducteurs actifs) doivent être contrôlés l'un par rapport à l'autre.

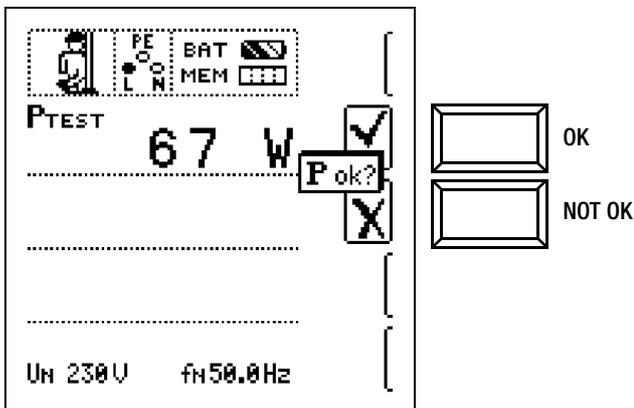


Note

Si une puissance minimale n'est pas atteinte, le contrôle ne démarrera pas ou sera interrompu.

Évaluer la valeur de mesure

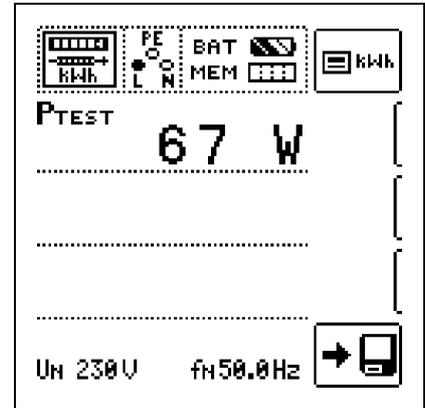
À l'issue de la mesure, vous devez évaluer la valeur de mesure :



En cas d'évaluation « NOT OK », une signalisation d'erreur est réalisée par le biais de la LED UL/RL qui s'allume en rouge.

La valeur de mesure ne peut être mémorisée et reprise dans le procès-verbal de mesure qu'après son évaluation.

Mémoriser les valeurs de mesure

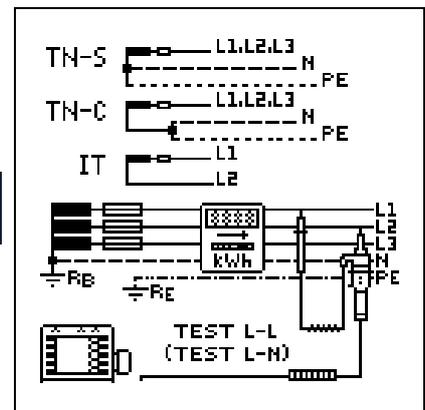


Cas spécial

Il est ici possible de tester le démarrage des compteurs de consommation énergétique commutés entre L-L ou L-N.

Raccordement L – L

Adaptateur bipolaire



Note

Vous pouvez utiliser un adaptateur bipolaire si aucune prise à contact de protection n'est disponible. Il faut alors mettre la pointe de touche PE (L2) en contact avec N et démarrer la mesure.

Si vous avez mis la pointe de touche PE (L2) en contact avec PE lors de la mesure du démarrage de compteur, environ 250 mA circulent par le conducteur de protection et un disjoncteur RCD monté en amont se déclenche.

14.4 Mesure du courant dérivé avec adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB en accessoire – fonction I_L (ne concerne que MXTRA & SECULIFE IP)

Utilisation

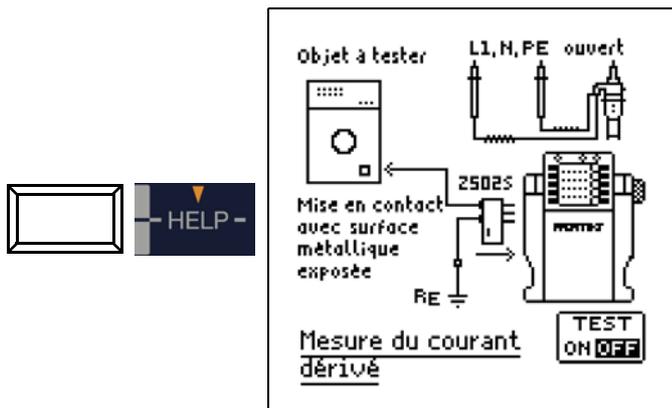
Il est possible de mesurer la tension de contact selon DIN VDE 0107 partie 10 et la mesure du courant dérivé et du courant auxiliaire patient circulant en permanence selon CEI 62353 (VDE 0750 partie 1) / CEI 601-1 / EN 60601-1:2006 (Appareils Electromédicaux – Exigences générales pour la sécurité générale) avec l'accessoire adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB en tant qu'appareil intercalé en amont de l'appareil de contrôle PROFITEST MXTRA.

En conformité avec les prescriptions citées ci-dessus, cet adaptateur de mesure permet de mesurer des courants jusqu'à 10 mA. Afin de couvrir entièrement la plage de mesure de courant avec l'entrée de mesure présente sur l'appareil de contrôle (entrée de mesure de pince à deux pôles), l'appareil de mesure dispose d'une possibilité de commuter la plage selon des rapports de transposition de 10:1 et 1:1. Dans la plage 10:1, la tension est divisée selon le même rapport.

Raccordement et dispositif de mesure

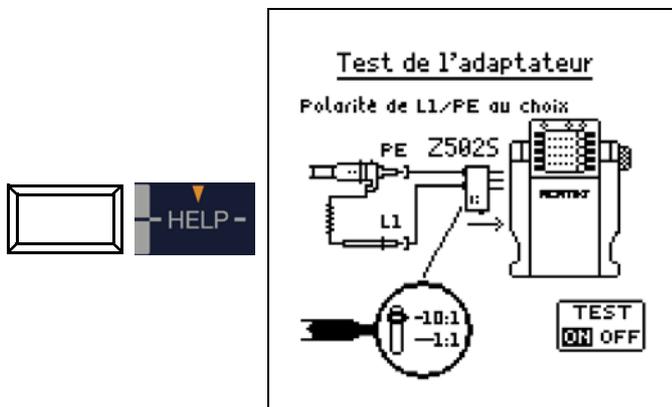
Pour la mesure du courant dérivé, l'adaptateur doit être inséré avec ses sorties de mesure dans les entrées de mesure sur le côté gauche du PROFITEST MXTRA (entrée de pince à deux pôles et entrée de sonde).

Une entrée au choix de l'adaptateur de mesure de courant dérivé est relié à la terre de référence par un cordon de mesure (ex. : électrode de d'équipotentialité sûre). L'autre entrée est mise en contact avec le boîtier métallique (partie qui peut être touchée) de l'objet de mesure à l'aide d'un autre cordon de mesure (pointe de touche ou pince crocodile).



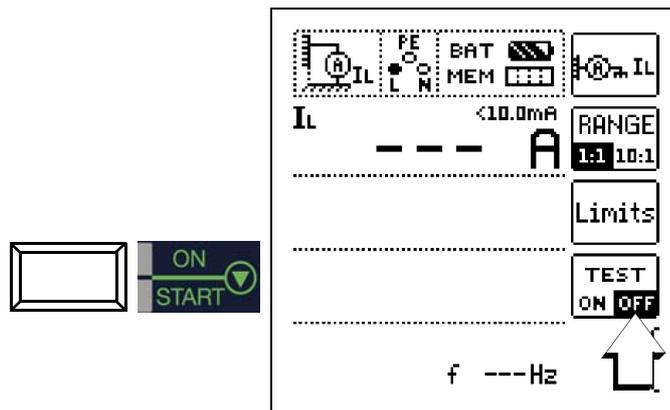
Test de l'adaptateur PRO-AB

Vous devez tester cet adaptateur avant de l'utiliser et à intervalles réguliers, voir la notice d'instructions de l'adaptateur.



Cycle de mesure

Pour la réalisation de la mesure, voir également la notice d'instructions de l'adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB.



Attention !

La fiche d'essai doit se trouver dans le logement pendant la mesure du courant dérivé. Elle ne doit jamais être reliée aux éléments de l'installation (pas non plus à PE/ au potentiel de terre) ; les valeurs de mesure risqueraient d'être faussées.

La mesure est démarrée ou arrêtée avec la touche START. Cette mesure du courant dérivé est une mesure en continu, c.-à-d. qu'elle dure tant que l'opérateur n'y met pas fin. La valeur de mesure momentanée est affichée en permanence pendant la mesure.

Note

Pour réaliser la mesure, le test interne doit être désactivé (OFF) dans le menu (touche de fonction TEST ON/OFF).

Commencez toujours par la grande plage de mesure (10:1), sauf lorsque vous êtes certain d'obtenir des petites valeurs de mesure avec la petite plage de mesure (1:1). Il faut régler la plage de mesure à la fois sur l'adaptateur de mesure et dans le menu avec la touche de fonction correspondante (RANGE). S'assurer que les réglages de la plage sont identiques sur l'adaptateur et l'appareil de contrôle afin de ne pas fausser le résultat de la mesure.

Selon la grandeur des valeurs de mesure, il est possible (ou nécessaire, en cas de franchissement de la plage) de corriger manuellement le réglage de cette plage sur l'adaptateur de mesure et sur l'appareil de contrôle.

Des valeurs seuils individuelles peuvent être réglées avec la touche de fonction « Limits ». Une LED rouge pour les valeurs seuils signale sur l'appareil de contrôle tout franchissement.

14.5 Contrôle des contrôleurs d'isolement – Fonction IMD (ne concerne que PROFITEST MXTRA & SECULIFE IP)

Utilisation

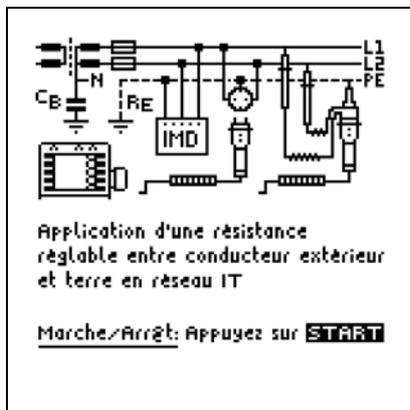
Les contrôleurs d'isolement IMD (Insulation Monitoring Device) ou les dispositifs indicateurs de défaut à la terre (Earthfault Detection System) sont mis en œuvre dans les systèmes IT afin de surveiller le respect d'une résistance d'isolement minimale comme l'exige la norme DIN VDE 0100-410.

Ils sont mis en œuvre dans les alimentations électriques où un défaut à la terre unipolaire ne doit pas entraîner la défaillance de l'alimentation électrique comme dans les salles d'opération ou les installations photovoltaïques.

Les contrôleurs d'isolement peuvent être vérifiés avec cette fonction spéciale. Après avoir appuyé sur la touche **ON/START**, une résistance d'isolement réglable est mise en circuit entre l'une des deux phases du système IT à surveiller et la terre. Il est possible de modifier la résistance durant le contrôle en mode de fonctionnement manuel **MAN±** à l'aide des touches programmables « + » ou « - » ou de la faire varier de R_{max} à R_{min} automatiquement en mode **AUTO**. Le contrôle est arrêté en appuyant une nouvelle fois sur la touche **ON/START**.

La durée pendant laquelle la valeur momentanée de la résistance était présente sur le réseau depuis la modification de la valeur s'affiche. Les comportements à l'affichage et en réponse de l'IMD peuvent ensuite être évalués à l'aide des touches programmables « OK », ou « NOT OK », puis consignés.

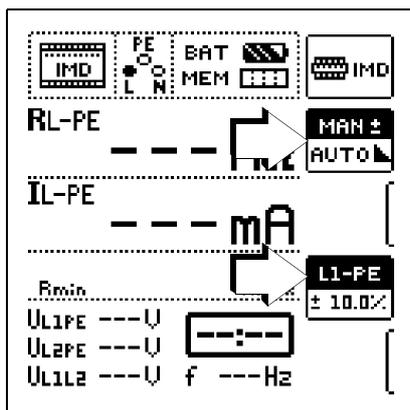
Raccordement L – N



Paramétrer

– MAN/AUTO (1)

Commutation entre cycle de mesure manuel **MAN** et cycle de mesure automatique **AUTO**



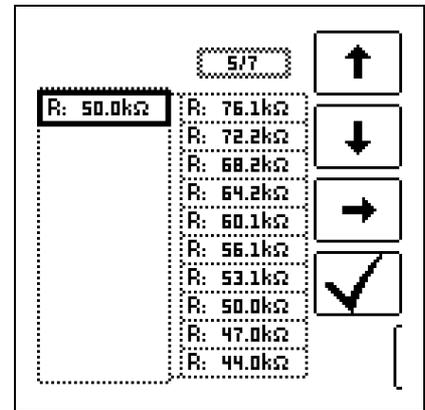
– Modifier la référence du conducteur (2)

Commutation rapide entre L1-PE et L2-PE (aussi possible pendant la mesure) avec touche $I_{\Delta N}$



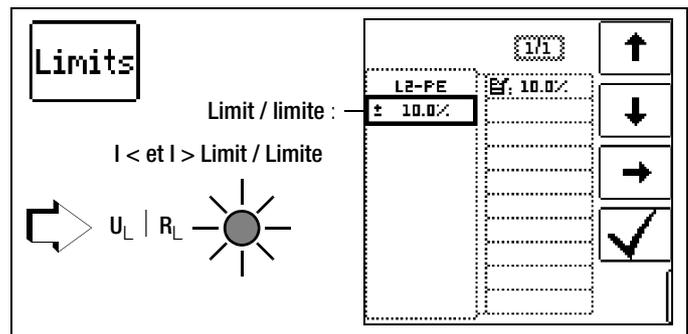
– Modifier la résistance au démarrage (3)

Vous pouvez ici sélectionner la résistance avec laquelle chaque série de mesures commence en cas de cycle de mesure manuel.



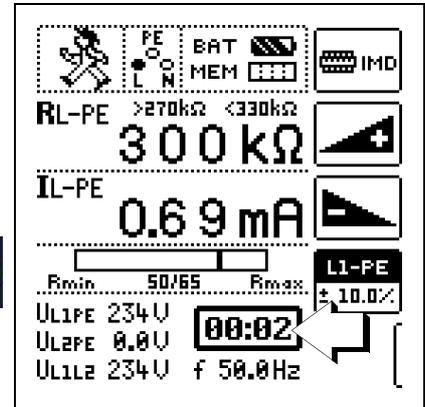
GOME-Setting (état à la livraison) met la valeur initiale sur la valeur de résistance 50,0 KΩ.

Régler les valeurs seuils de R_{L-PE} en %



Les valeurs seuils sont calculées proportionnellement à la valeur momentanée, affichée pour R_{L-PE} puis affichées.

Cycle de mesure manuel



La touche **START** permet de lancer la mesure et le chronomètre (voir flèche).

Le chronomètre est relancé à chaque modification de la valeur de résistance et à chaque commutation de la phase sous charge (L1/L2).

Durant la mesure, il est possible de modifier la référence du conducteur (L1-PE ou L2-PE) à l'aide de la touche $I_{\Delta N}$ ou la valeur de résistance avec les touches « + » et « - » sans avoir à interrompre la mesure. Dans les deux cas, le chronomètre est remis à zéro.



Augmenter la valeur de la résistance avec + ou la diminuer avec - (les valeurs de réglage mêmes sont prescrites de manière définitive !)

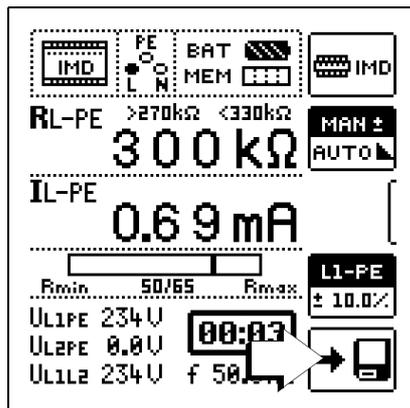
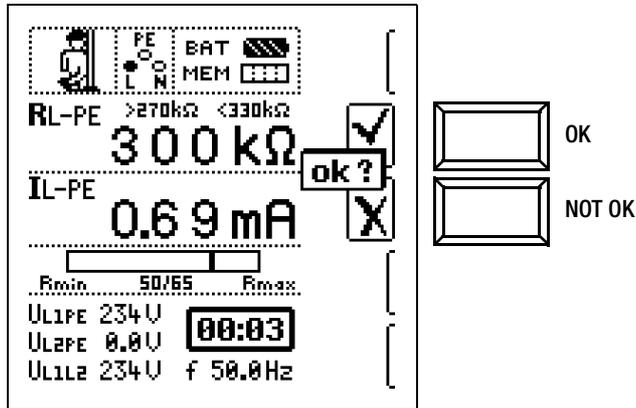
La barre de positionnement vous permet de vous orienter rapidement. La combinaison chiffrée dessous indique l'incrément actuel parmi 65 possibles au maximum : dans notre, le 17^{ème} sur 65.

Cycle de mesure automatique

Le cycle de mesure automatique se déroule pour les 65 incréments de la valeur de résistance, de la valeur maximale Rmax (2,51 MΩ) à la valeur minimale Rmin (20 kΩ), la durée d'un incrément étant de 2 s.

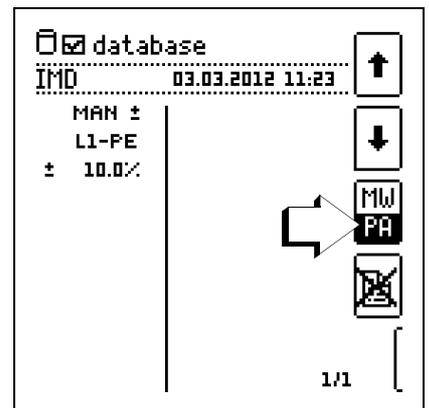
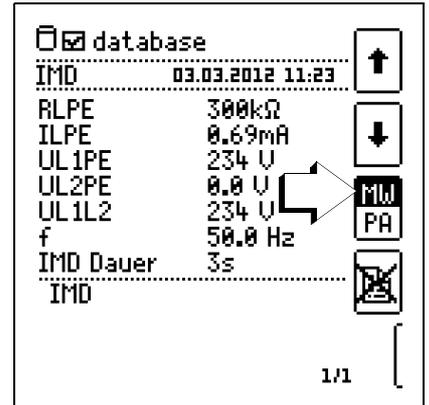
Évaluation

Il faut arrêter la mesure pour pouvoir l'évaluer. Ceci s'applique à la mesure manuelle comme à la mesure automatique. Appuyez sur la touche START ou ESC. Le chronomètre est arrêté et l'écran d'évaluation s'affiche.



Consultation de valeurs de mesure enregistrées

La valeur de mesure ne peut être mémorisée et reprise dans le procès-verbal de mesure qu'après votre évaluation, voir également chapitre 16.4.



Avec la touche ci-contre (MW : valeur mesurée / PA : paramètre), vous pouvez faire afficher les paramètres de réglage de cette mesure.



14.6 Contrôle de la tension résiduelle – fonction Ures (ne concerne que MXTRA)

Utilisation

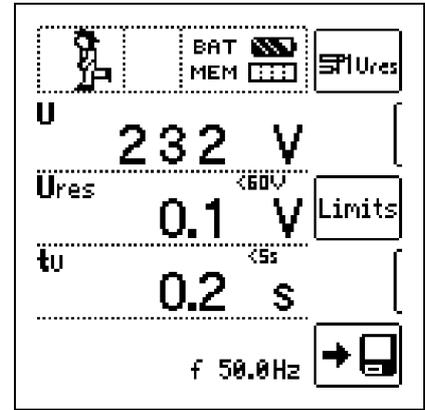
La norme EN 60204 exige que sur chaque pièce active pouvant être touchée d'une machine sur laquelle une tension de plus de 60 V est appliquée en fonctionnement, la tension résiduelle doit retomber en l'espace de 5 s après la coupure de l'alimentation en tension à une valeur de 60 V ou inférieure.

Le PROFITEST MXTRA réalise le contrôle de l'absence de tension par une mesure de la tension qui mesure le temps de décharge tu comme suit :

En cas de coupure de tension de plus de 5 % (en 0,7 s) de la tension de réseau momentanée, le chronomètre est démarré et au bout de 5 s, la sous-tension momentanée est affichée par Ures et signalée par la diode rouge UL/RL.

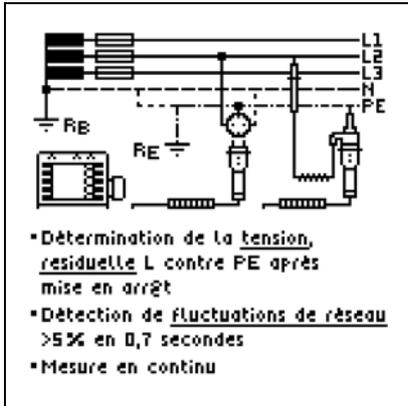
Après 30 s, la fonction est achevée et les données de Ures et tu peuvent être effacées avec la touche ESC. La fonction peut ainsi être redémarrée.

Cycle de mesure – mesure en continu



Le contrôle est réglé en tant que mesure en continu, car le contrôle de la tension résiduelle se déclenche automatiquement et la mesure de la tension doit toujours être activée pour des raisons de sécurité.

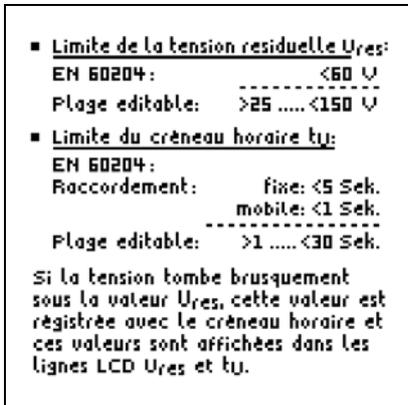
Raccordement



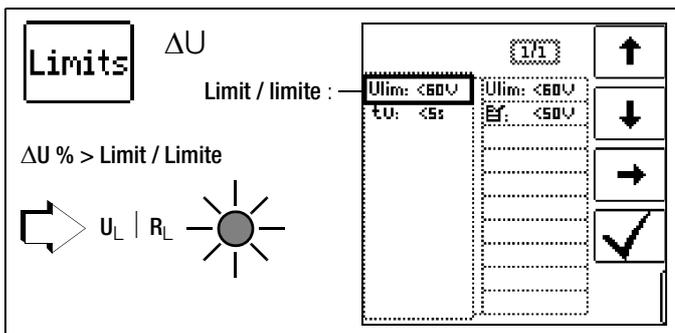
Note

Si des conducteurs qui ne sont pas protégés contre les contacts directs sont mis à nu, par ex. lors de l'arrêt d'une machine, en débranchant les connecteurs par ex., le temps de décharge admissible est de 1 s maximum !

Limits



Régler les valeurs seuils



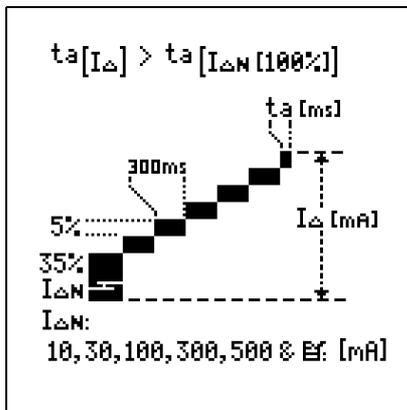
14.7 Rampe intelligente – fonction ta+I Δ (ne concerne que PROFITEST MXTRA)

14.7.1 Utilisation

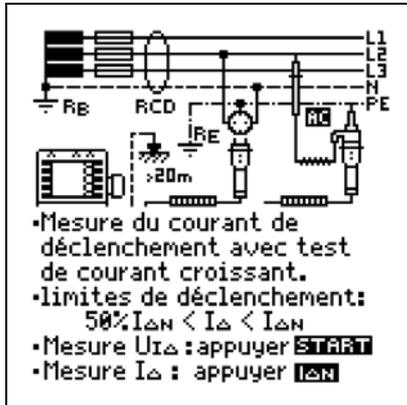
L'avantage de cette fonction de mesure par rapport aux mesures individuelles de $I_{\Delta N}$ et de t_A est la mesure simultanée du délai de coupure et du courant de rupture par un courant d'essai augmentant par échelons, le RCD ne devant se déclencher qu'une seule fois.

La rampe intelligente est subdivisée entre la valeur initiale (35 % $I_{\Delta N}$) et la valeur finale du courant (130 % $I_{\Delta N}$) par échelon de 300 ms chacun. On obtient un échelonnement où chaque échelon correspond à un courant d'essai constant qui circule au maximum pendant 300 ms tant qu'il n'y a pas de déclenchement.

Le courant de déclenchement et le délai de déclenchement sont mesurés et affichés en résultat.



Raccordement



Paramétrer

30mA RCD TYP A

Courants différentiels nominaux: 10 ... 500 mA Bf

Type 1: RCD, SRCD, PRCD ...

Type 2: AC , A/F , B

Courants nominaux: 6 ... 125 A

Type B = sensibles à tout courant

I Δ N: 30mA | **I Δ N: 10mA**
RCD | **I Δ N: 30mA**
TYP A | **I Δ N: 100mA**
In: 25A | **I Δ N: 300mA**
Bf: | **I Δ N: 500mA**

Limits

Tension de contact: < 25 V, < 50 V, < 65 V

UL: <50V | **UL: <25V**
ta: <300ms | **UL: <50V**
ta: >0ms | **UL: <65V**
I Δ : >15.0mA | **Bf:**
I Δ : <30.0mA

Démarrer la mesure de la tension de contact



UI Δ N <50V | **30mA RCD TYP A**

0.0 V

ta >0ms <300ms | **Limits**

I Δ >15.0mA <30.0mA

RE < 3 Ω | **Un 230V fn50.0Hz**

Démarrer l'essai de déclenchement



UI Δ N <50V | **30mA RCD TYP A**

0.0 V

ta >0ms <300ms | **Limits**

I Δ >15.0mA <30.0mA

RE < 3 Ω | **Un 230V fn50.0Hz**

Il est possible d'interrompre prématurément un cycle de mesure à tout moment en appuyant sur la touche ON/START.

Résultat de mesure

UI Δ N <50V | **30mA RCD TYP A**

0.0 V

ta >0ms <300ms | **Limits**

23 ms

I Δ >15.0mA <30.0mA

14.7 mA

RE < 3 Ω | **Un 230V fn50.0Hz**

14.8 Essai des contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel – Fonction RCM (ne concerne que PROFITEST MXTRA)

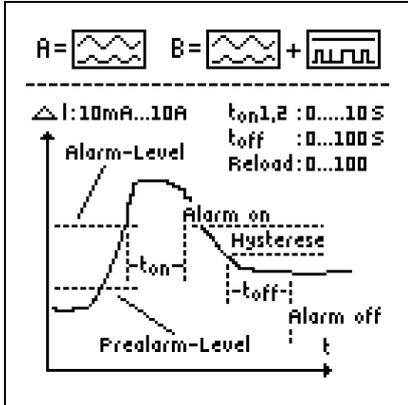
Généralités

Les contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel RCM (Residual Current Monitor) surveillent le courant différentiel dans les installations électriques et l'indiquent en continu. Comme pour les équipements de protection contre les courants différentiels, des dispositifs de commande externes peuvent être commandés pour couper l'alimentation électrique en cas de dépassement d'un courant différentiel donné.

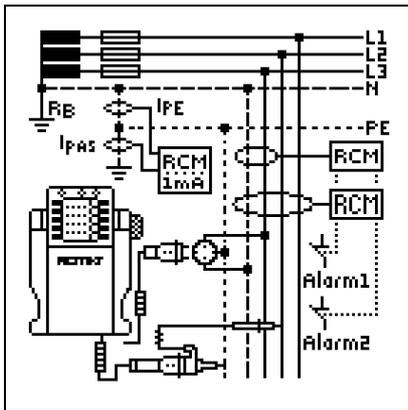
L'avantage d'un RCM réside cependant dans le fait que l'opérateur est informé en temps utile des courants de défaut présents dans l'installation avant qu'il n'y ait coupure.

Contrairement aux mesures individuelles de $I_{\Delta N}$ et t_A , il faut ici évaluer le résultat de mesure manuellement.

Si un RCM est utilisé en association avec un dispositif de commande externe, cette combinaison doit être contrôlée à la manière d'un RCD.



Raccordement



Paramétrer $I_{\Delta N}$

30mA RCD TYP A Courants différentiels nominaux : 10 ... 500 mA

Forme d'onde : 0°

Courant de déclenchement multiple : $1/2 \times I_{\Delta N}$

Type A/F B *

Courants nominaux : 6 ... 125 A

Raccordement : sans/avec sonde

Système de réseau : TN/TT, IT

* Type B = sensibles à tout courant

Paramètres configurés : $I_{\Delta N}$: 30mA, In: 25A, TN/TT

Limits

Tension de contact : < 25 V, < 50 V, < 65 V

Paramètres configurés : UL: <50V

Mesure de la tension de contact



UI Δ N <50V 0.2 V

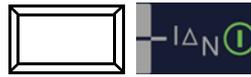
t_A --- s

I_{Δ} --- mA

RE 6 Ω

Un 230V fn 50.0Hz

Essai de non-déclenchement avec $1/2 \times I_{\Delta N}$ et 10 s



UI Δ N <50V 0.2 V

t_A 5.7 s

I_{Δ} 15.1 mA

RE 6 Ω

Un 230V fn 50.0Hz

Aucun courant de défaut ne doit être signalé après 10 s. La mesure doit être évaluée à l'issue de l'essai. En cas d'évaluation « NOT OK » (s'il y a fausse alarme), une signalisation d'erreur est réalisée par le biais de la LED UL/RL qui s'allume en rouge.

La valeur de mesure ne peut être mémorisée et reprise dans le procès-verbal de mesure qu'après son évaluation.

Contrôle de déclenchement avec $1 \times I_{\Delta N}$

– Mesure du temps de réponse du signal (fonction chronomètre) avec le courant de défaut produit par l'appareil de contrôle



UI Δ N <50V 0.2 V

t_A 0.7 s

I_{Δ} 30.0 mA

RE 6 Ω

Un 230V fn 50.0Hz

Immédiatement après la signalisation du courant de défaut, il faut arrêter la mesure manuellement avec ON/START ou $I_{\Delta N}$ pour consigner le délai de déclenchement.

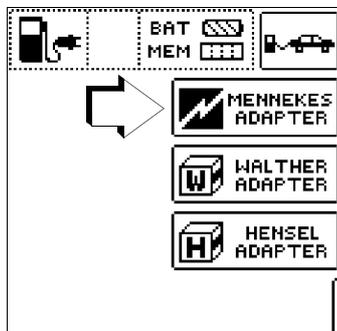
En cas d'évaluation « NOT OK », une signalisation d'erreur est réalisée par le biais de la LED UL/RL qui s'allume en rouge.

La valeur de mesure ne peut être mémorisée et reprise dans le procès-verbal de mesure qu'après son évaluation.

14.9 Vérification des états de fonctionnement d'un véhicule électrique aux bornes de recharge électriques selon CEI 61851 (ne concerne que MTECH+ & MXTRA)

Une station de charge est un équipement prévu pour recharger les véhicules électriques conformément à la norme CEI 61851, qui comporte pour l'essentiel le dispositif de connexion, un dispositif de protection de la ligne, un dispositif de protection à courant différentiel (RCD), un disjoncteur de puissance ainsi qu'un dispositif de communication de sécurité (PWM). En fonction du lieu d'exploitation, d'autres unités fonctionnelles peuvent s'ajouter, comme un branchement sur secteur et un système de comptage.

Sélection de l'adaptateur (boîte de contrôle)



Simulation des états de fonctionnement selon CEI 61851 avec la boîte de contrôle de MENNEKES

(État A – E)

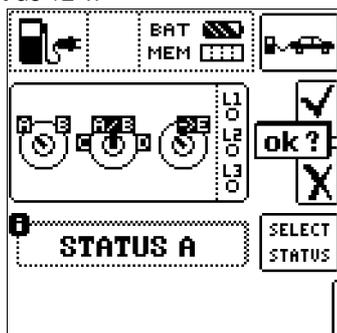
La boîte de contrôle de MENNEKES sert uniquement à simuler les divers états de fonctionnement d'un véhicule électrique fictif raccordé à un dispositif de charge. Se référer au mode d'emploi de la boîte de contrôle pour les réglages concernant les états de fonctionnement simulés.

Sur le **MTECH+** ou **MXTRA**, les états de fonctionnement simulés peuvent être enregistrés sous forme d'inspection visuelle et consignés dans le logiciel ETC.

Sélectionnez l'état de fonctionnement respectif à contrôler (état) avec la touche **SELECT STATUS** sur l'appareil de contrôle **MTECH+** ou **MXTRA**.

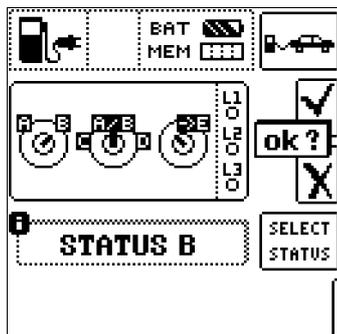
État A – câble de charge raccordé uniquement au point de charge

- Le signal CP est activé,
- La tension entre PE et CP est de 12 V.



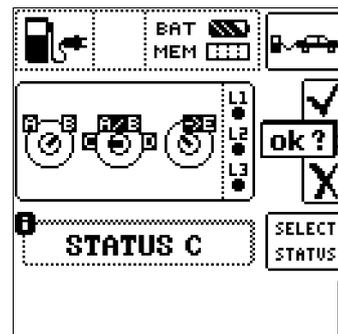
État B – câble de charge raccordé au point de charge et au véhicule

- Le câble de charge est verrouillé au point de charge et sur le véhicule,
- Le véhicule n'est pas encore prêt à être chargé,
- La tension entre PE et CP est entre +9 V / -12 V.



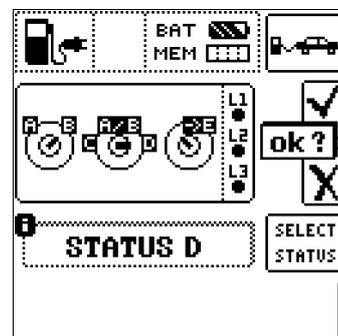
État C – détection d'un véhicule ne dégageant pas de gaz

- Le véhicule est prêt à être chargé / la puissance est mise en circuit,
- La tension entre PE et CP est entre +6 V / -12 V.



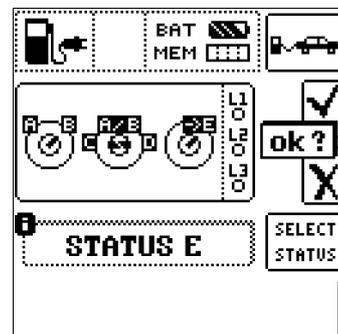
État D – détection d'un véhicule dégageant du gaz

- Le véhicule est prêt à être chargé / la puissance est mise en circuit,
- La tension entre PE et CP est entre +3 V / -12 V.



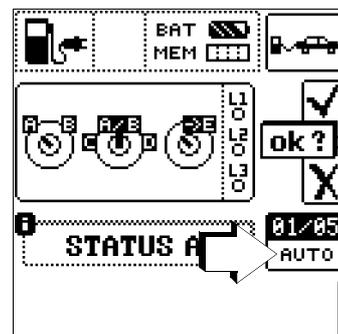
État E – Le câble est endommagé

- Court-circuit entre PE et CP,
- Le câble de charge est déverrouillé au point de charge,
- La tension entre PE et CP est de +0 V.



Changement semi-automatique des états de fonctionnement (états)

En alternative au changement manuel d'état via le menu des paramètres de la touche programmable **SELECT STATUS** sur l'appareil de contrôle, il est possible de changer d'état aisément et rapidement. Il faut dans ce cas sélectionner le paramètre d'état **AUTO**. Après chaque réponse donnée à une inspection visuelle et son enregistrement, le système passe automatiquement à l'état suivant et l'affichage de la touche **01/05** correspond alors à A/E (01 = A, 02 = B, 03 = C, 04 = D, 05 = E). Il est possible de passer des variantes d'état en appuyant sur la touche $I_{\Delta N}$ sur l'appareil de contrôle ou sur la fiche d'essai.



14.10 Cycles d'essai pour consigner les simulations d'erreur sur des PRCD avec l'adaptateur PROFITEST PRCD (MXTRA uniquement)

Les fonctions suivantes sont possibles avec le raccordement de l'appareil de contrôle PROFITEST MXTRA à l'adaptateur d'essai PROFITEST PRCD :

- Trois procédures de test sont préétablies :
 - PRCD-S (monophasé/triphasé)
 - PRCD-K (monophasé/triphasé)
 - PRCD-S (triphasé/5 pôles)
- L'appareil de contrôle guide parmi toutes les étapes d'essai en semi-automatique.

PRCD monophasés :

 - PRCD-S : 11 étapes d'essai
 - PRCD-K : 4 étapes d'essai

PRCD triphasés :

 - PRCD-S : 18 étapes d'essai
- Chaque étape d'essai est jugée et évaluée par l'opérateur (OK/NOK) en vue de la consignation ultérieure.
- Mesure de la résistance du conducteur de protection du PRCD par la fonction R_{LO} sur l'appareil de contrôle. Ayez à l'esprit qu'il s'agit d'une mesure RLO modifiée avec courbe de rampe pour PRCD dans le cas de la mesure du conducteur de protection, voir le chapitre 12.
- Mesure de la résistance d'isolement du PRCD par la fonction R_{ISO} sur l'appareil de contrôle, voir le chapitre 11.
- Essai de déclenchement avec courant différentiel nominal par la fonction I_F sur l'appareil de contrôle, voir le chapitre 7.3.
- Mesure du temps de déclenchement par la fonction I_{AN} sur l'appareil de contrôle, voir le chapitre 7.3.
- Essai de varistance avec PRCD-K : Mesure via la rampe ISO, voir le chapitre 11.

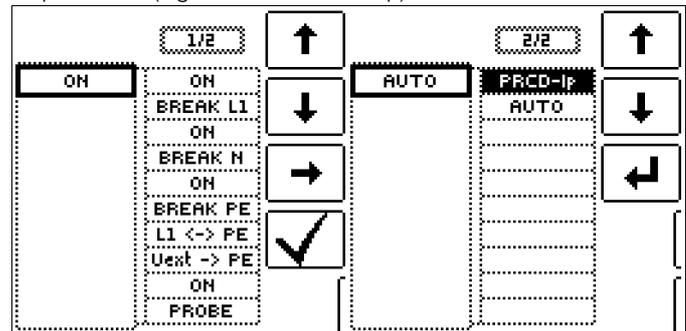
14.10.2 Paramétrages

Signification des symboles pour la simulation d'erreur respective

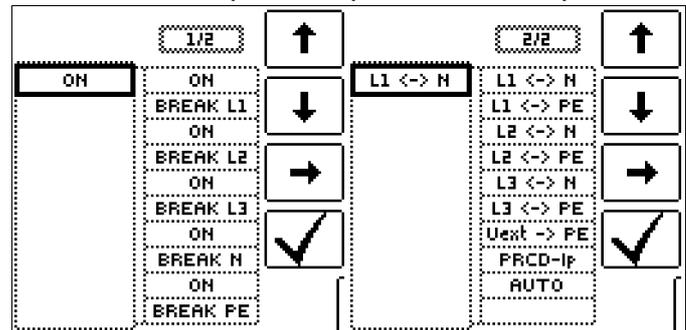
Position du sélecteur PROFITEST PRCD	Symboles sur le PROFITEST MXTRA		Signification des symboles
	Paramétrage	Affichage menu	
	ON	1~ON	Activer PRCD monophasé
	ON	3~ON	Activer PRCD triphasé
	BREAK Lx		Séparation de conducteur
	Lx <-> PE Lx <-> N		Échange de conducteurs entre conducteur ext. et PE ou neutre
PE-U _{EXT}	Uext -> PE	PE-U _{EXT}	PE sur phase
	PROBE		Contacter la touche ON sur le PRCD avec la sonde
	PRCD-Ip		Mesure du courant du conducteur de protection avec transformateur d'intensité à pinces
—	AUTO	AUTO	Changement semi-automatique des simulations d'erreur

Paramètre PRCD-S monophasé – 11 paramètres = 11 étapes

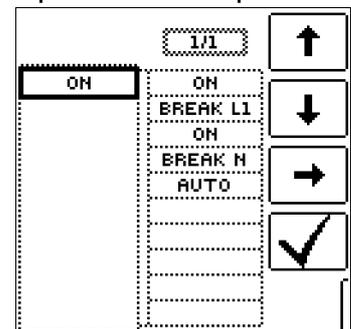
Les paramètres des simulations d'erreur représentent les 11 étapes d'essai avec les étapes d'essai intermédiaires pour l'activation du PRCD (=ON) comprises : Interruption (BREAK...), changement de conducteur (L1 <-> PE), PE sur phase (Uext -> PE), mise en contact touche ON, Mesure du courant de conducteur de protection (Figure droite : PRCD-Ip).



Paramètre PRCD-S 3-phasé – 18 paramètres = 18 étapes



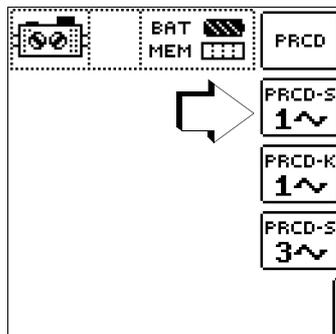
Paramètre PRCD-K monophasé – 5 paramètres = 5 étapes



Attention !

Lisez impérativement le mode d'emploi du PROFITEST PRCD avant de procéder au raccordement du PROFITEST MXTRA à l'adaptateur PRCD.

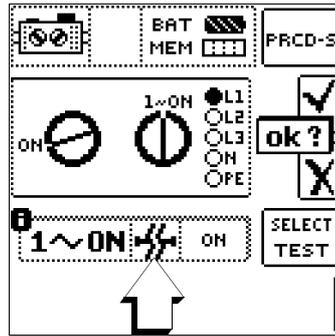
14.10.1 Sélection du PRCD à tester



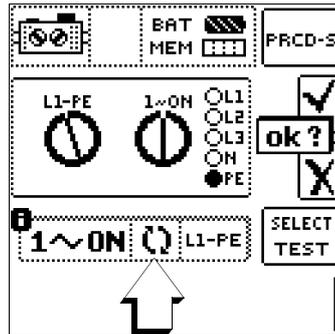
14.10.3 Cycle d'essai PRCD-S (monophasé) – 11 étapes

Exemples de sélection

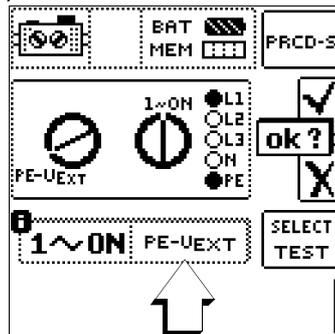
Simulation interruption (étapes 1 à 6)



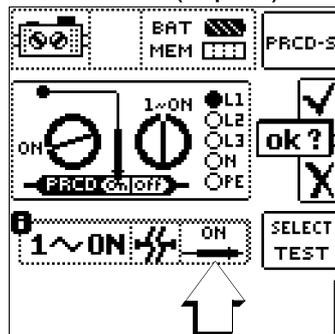
Simulation changement de conducteur (étape 7)



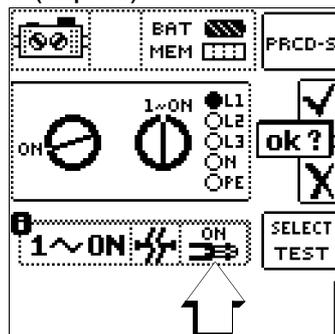
Simulation PE sur phase (étape 8)



Mise en contact avec sonde touche ON sur PRCD (étape 10)



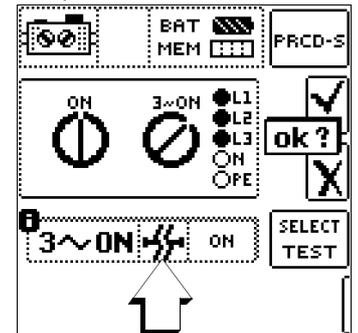
Mesure du courant du conducteur de protection à l'aide d'un transformateur d'intensité à pinces (étape 11)



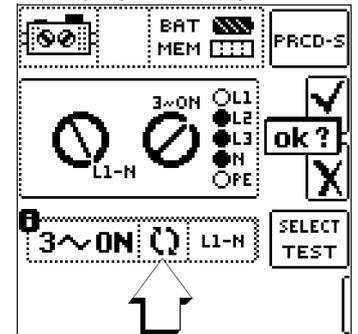
14.10.4 Cycle d'essai PRCD-S (triphasé) – 18 étapes

Exemples de sélection

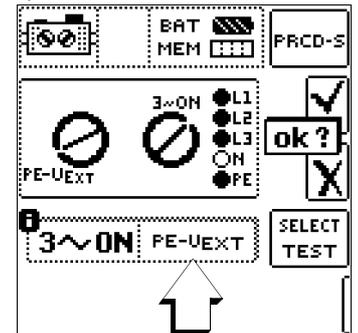
Simulation interruption (étapes 1 à 10)



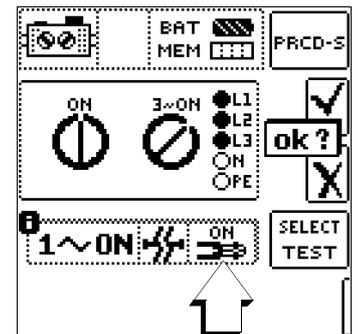
Simulation changement de conducteur (étapes 11 à 16)



Simulation PE sur phase (étape 17)

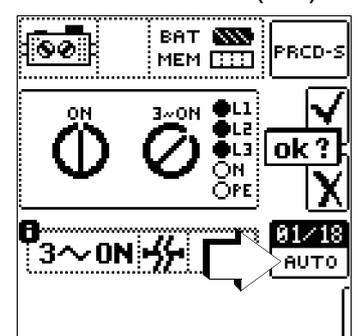


Mesure du courant du conducteur de protection à l'aide d'un transformateur d'intensité à pinces (étape 18)



Changement semi-automatique des simulations d'erreur (Stati)

En alternative au changement manuel entre des simulations d'erreur par le menu de paramètres de la sélection PRCD respective (PRCD-S 1~, PRCD-K 1~ ou PRCD-S 3~) sur l'appareil de contrôle, une commutation rapide et pratique entre les simulations d'erreur est possible. Vous devez dans ce cas sélectionner le paramètre d'état AUTO. Après chaque réponse et enregistrement d'un contrôle visuel, il y a commutation sur la simulation de l'erreur suivante. Il



est possible de sauter des simulations d'erreur en appuyant sur la touche IDN sur l'appareil de contrôle ou sur la fiche d'essai.

15 Contrôles séquentiels (cycles de contrôle automatiques) – Fonction AUTO

Si la même séquence d'essais doit toujours être réalisée successivement avec consignation à la suite comme le prescrit par exemple les normes, il est conseillé d'utiliser la fonction des contrôles séquentiels.

À l'aide des contrôles séquentiels, il est possible de regrouper les mesures individuelles manuelles en cycles automatiques de contrôle. Un contrôle séquentiel comprend un maximum de 200 étapes individuelles traitées successivement.

On distingue en règle générale trois types d'étapes individuelles :

- **Remarque** : le cycle de contrôle est interrompu par l'affichage d'une remarque dans un pop-up destiné à l'opérateur. Le cycle de contrôle ne sera poursuivi que lorsque cette remarque aura été confirmée.
Exemple : remarque portant sur la mesure de résistance d'isolement
Coupez l'appareil du réseau électrique !
- **Inspection, test et consignation** : le cycle de contrôle est interrompu par l'affichage d'une évaluation réussi/échoué, le commentaire et le résultat de l'évaluation sont mémorisés dans la base de données
- **Mesure** : mesure telles les mesures individuelles des appareils de contrôle avec mémorisation et paramétrage

Les contrôles séquentiels sont établis à l'aide du logiciel ETC sur le PC, puis transmis aux appareils de contrôle.

Le paramétrage des mesures s'opère également sur le PC. Il est encore possible de modifier les paramètres dans l'appareil de contrôle pendant le cycle de contrôle avant le démarrage de la mesure proprement dite.

Après le redémarrage de l'étape de contrôle, les paramétrages définis dans ETC seront de nouveau chargés.

Note

Un contrôle de plausibilité des paramètres n'est pas effectué dans le logiciel ETC. Testez donc le contrôle séquentiel nouvellement établi en premier lieu sur l'appareil de contrôle avant de le déposer de manière permanente dans votre base de données.

Les valeurs seuils ne sont pas définies actuellement dans ETC, elles doivent être ajustées pendant le cycle de contrôle automatique.

Appeler le menu d'édition des contrôles séquentiels

Pour pouvoir éditer des contrôles séquentiels déjà existants, par ex. pour leur ajouter d'autres séquences ou modifier les paramètres, il est nécessaire de les charger auparavant dans le logiciel ETC pour PC.

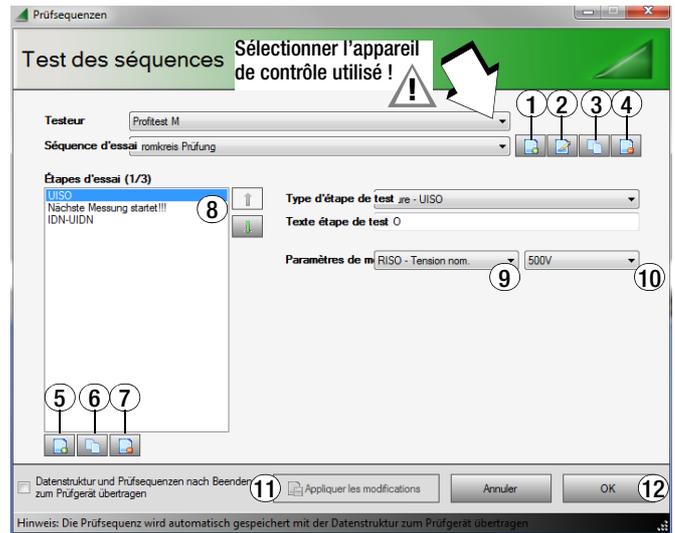
Vous disposez de deux possibilités :

- ETC : Outils → Contrôles séquentiels → Charger les contrôles séquentiels (du fichier pruefsequenzenxyz.seq)

ou

- ETC : Appareil → Contrôles séquentiels → Recevoir les contrôles séquentiels (de l'appareil de contrôle raccordé PROFITEST MPRO ou PROFITEST MXTRA)

Vue d'ensemble des commandes : créer des contrôles séquentiels sur le PC



- 1 Créer un nouveau contrôle séquentiel – saisir la désignation
- 2 Désignation du contrôle séquentiel sélectionné
- 3 Dupliquer le contrôle séquentiel sélectionné, (Copy) est ajouté au nom du fichier dupliqué
- 4 Effacer le contrôle séquentiel sélectionné,
- 5 Créer ou ajouter une nouvelle étape au contrôle séquentiel sélectionné – Sélectionner le type d'étape de contrôle dans la liste et reprendre ou modifier sa désignation
- 6 Dupliquer l'étape sélectionnée
- 7 Effacer l'étape sélectionnée
- 8 Modifier l'ordre de l'étape de contrôle sélectionnée
- 9 Sélectionner dans la liste les paramètres de mesure pour le type d'étape sélectionnée
- 10 Sélectionner dans la liste le réglage des paramètres de mesure
- 11 Appliquer la modification aux paramètres de mesure
- 12 Fermer le menu Contrôles séquentiels

Mémoriser les contrôles séquentiels dans le logiciel ETC sur le PC

Nous conseillons d'enregistrer les contrôles séquentiels de l'état à la livraison, les contrôles séquentiels modifiés ou nouvellement créés au moyen de la commande "Outils → Contrôles séquentiels → Enregistrer les contrôles séquentiels" sur le PC ou sur un autre support de média sous son propre nom de fichier (pruefsequenzenxyz.seq). Ceci permet d'éviter la perte des données, déclenchées par certaines opérations de gestion, voir les remarques ci-après.

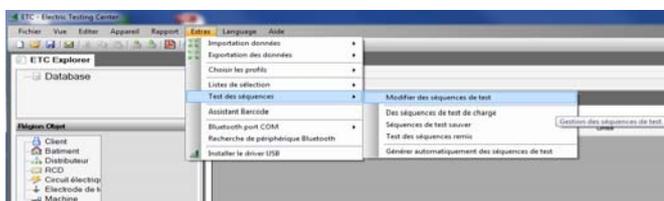
Comme 10 contrôles séquentiels au maximum peuvent être transmis à l'appareil de contrôle, il convient de ne pas enregistrer plus de 10 contrôles séquentiels par fichier.

Avec la commande "Outils → Contrôles séquentiels → Charger les contrôles séquentiels", les contrôles séquentiels enregistrés dans un fichier peuvent être rechargés en toute occasion dans le logiciel ETC.

Sélectionnez la commande Outils → Contrôles séquentiels → Éditer les contrôles séquentiels" pour les éditer de nouveau.

Assurez-vous que les contrôles séquentiels actifs dans le logiciel ETC soient effacés par les actions suivantes :

- par la réception de contrôles séquentiels de l'appareil de contrôle (ETC : Appareil → Contrôles séquentiels → Recevoir les contrôles séquentiels)
- par changement de la langue de l'opérateur (ETC : Language → ...)
- par sauvegarde des données de l'appareil de contrôle (ETC : Appareil → Sauvegarde de données → Sauvegarder)

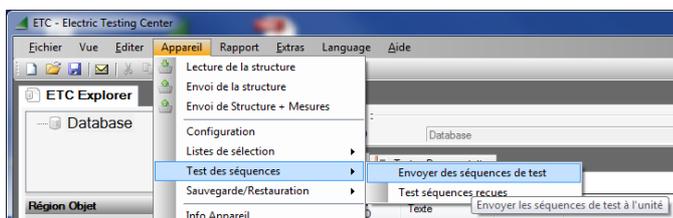


Assurez-vous que les contrôles séquentiels chargés dans l'appareil de contrôle soient effacés par les actions suivantes :

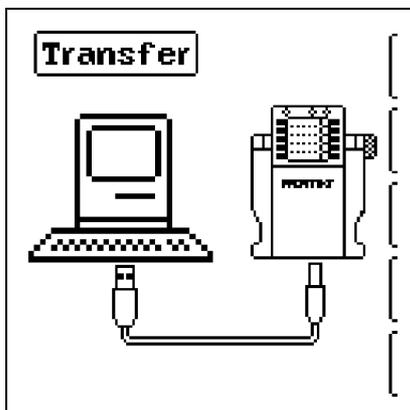
- par la réception des listes de sélection du PC (ETC : Appareil → Listes de sélection → Envoyer les listes de sélection)
- par la réception de nouveaux contrôles séquentiels du PC (ETC : Appareil → Contrôles séquentiels → Envoyer les contrôles séquentiels)
- par la transmission des données sauvegardées à l'appareil de contrôle (ETC : Appareil → Sauvegarde de données → Restaurer)
- par la réactivation des paramètres d'usine (sélecteur sur la position SETUP → touche GOME SETTING)
- par la mise à jour du firmware
- par changement de la langue de l'opérateur (sélecteur sur la position SETUP → touche CULTURE)
- par effacement de la base de données dans l'appareil de contrôle

Transmettre des contrôles séquentiels du PC à l'appareil de contrôle

Après avoir appelé la commande ETC suivante « Appareil → Contrôles séquentiels → Envoyer les contrôles séquentiels », tous les contrôles séquentiels créés (10 au maximum) sont transmis à l'appareil de contrôle raccordé.



Durant la transmission des contrôles séquentiels, la jauge de progression ci-dessus est affichée sur le PC et le graphique ci-contre sur l'écran de l'appareil de contrôle.



Une fois la transmission des données achevée, l'affichage passe au menu "Database". En appuyant sur la touche **ESC**, vous parvenez à l'affichage du menu de mesure correspondant à la position du sélecteur.

Sélectionner la position AUTO du sélecteur sur l'appareil de contrôle

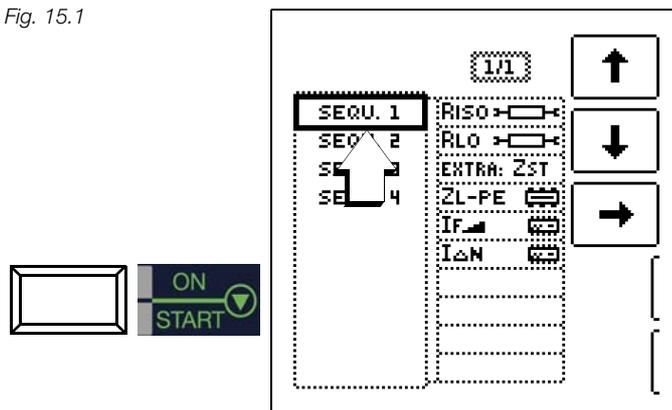


Quand le sélecteur rotatif est sur la position AUTO, tous les contrôles séquentiels présents dans l'appareil sont affichés, voir Fig. 15.1.

Le message "NO DATA" s'affiche si l'appareil ne contient aucun contrôle séquentiel.

Sélectionner et démarrer un contrôle séquentiel sur l'appareil de contrôle

Fig. 15.1



La touche **START** permet de démarrer le contrôle séquentiel sélectionné (dans notre cas : SEQU.1).

Lors de l'exécution d'une étape de type mesure, l'écran auquel vous êtes habitué pour les mesures individuelles s'affiche. Dans la ligne d'en-tête apparaît le numéro de l'étape d'essai au lieu du symbole de la mémoire et des accus (dans notre cas : étape 01 sur 06), voir Fig. 15.2. Après avoir appuyé deux fois sur la touche Enregistrer, l'étape suivante s'affiche.

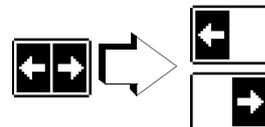
Régler les paramètres et les valeurs limites

Il est possible également de régler les paramètres et les valeurs limites pendant le déroulement d'un contrôle séquentiel ou avant le démarrage de la mesure respective. La modification n'agit dans ce cas que sur le cycle de mesure actif et n'est pas mémorisée.

Sauter des séquences de contrôle

Il existe deux possibilités de sauter des séquences de contrôle ou des mesures individuelles :

- Activer le contrôle séquentiel, passer dans la colonne de droite des séquences de contrôle, sélectionner la séquence x, puis appuyer sur la touche **START**.
- Au sein d'un contrôle séquentiel, le menu de navigation est appelé en appuyant sur la touche de navigation droite-gauche. Les deux touches de curseurs, qui s'affichent de manière séparée maintenant, permettent de passer à l'étape précédente ou à l'étape suivante. **ESC** permet de quitter à nouveau le menu de navigation et la séquence de contrôle en cours est appelée.

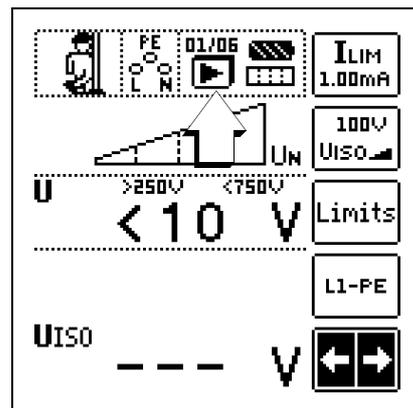


Interrompre ou quitter un contrôle séquentiel

Une séquence active est interrompue avec **ESC** suivi d'une confirmation.

À l'issue de la dernière séquence de contrôle, "Séquence terminée" s'affiche. Après avoir confirmé ce message, le menu initial "Liste des contrôles séquentiels" s'affiche à nouveau.

Fig. 15.2



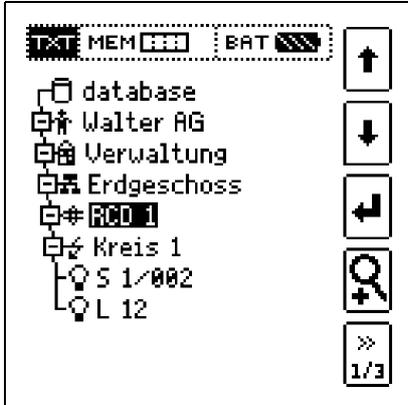
16 Base de données

16.1 Création de structures de boîtier de distribution, généralités

Il est possible de créer dans l'appareil de contrôle **PROFITEST MASTER** toute une structure de boîtier de distribution avec données de circuit électrique et RCD. Cette structure permet l'affectation des mesures aux circuits électriques de différents boîtiers de distribution, aux bâtiments et aux clients.

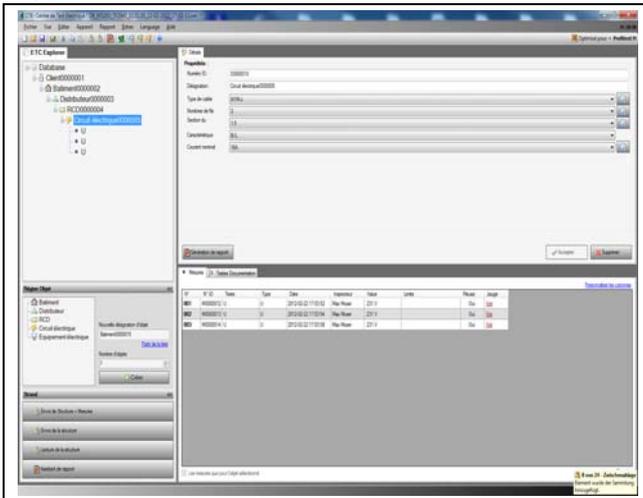
Il existe deux manières de procéder :

- sur le site ou sur le chantier : création d'une structure de boîtier de distribution dans l'appareil de contrôle. Il est possible de créer une structure de boîtier de distribution dans l'appareil de contrôle comptant 50 000 éléments structurels maximum qui seront sauvegardés en mémoire Flash de l'appareil.



ou

- créer et enregistrer une structure de boîtier de distribution existante à l'aide du **logiciel de protocole pour PC ETC** (Electric Testing Center) sur le PC, voir Aide > Premières étapes (F1). La structure de boîtier de distribution sera ensuite transmise à l'appareil de contrôle.



Remarque relative au logiciel de protocole ETC

Les actions suivantes sont requises avant d'utiliser ce logiciel de protocole pour PC.

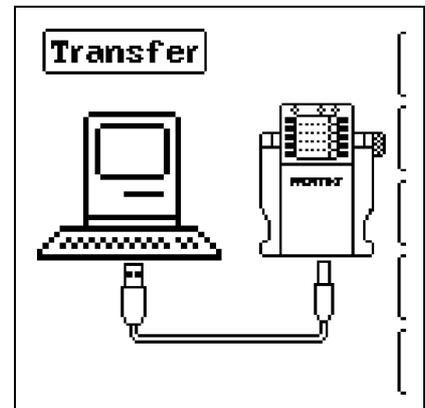
- Installer le pilote de périphérique USB** (indispensable pour le fonctionnement de **PROFITEST MASTER** sur PC) : Vous pouvez télécharger le logiciel **GMC-I Driver Control** d'installation du programme de gestion USB de notre site Internet : <http://www.gossenmetrawatt.com> → Products → Software → Software for measuring devices → Utilities → **Driver Control**
- Installer le logiciel de protocole ETC pour PC** : Vous pouvez télécharger gratuitement la dernière version du logiciel ETC depuis notre site Internet dans la zone **mygmc** (fichier ZIP) si vous avez enregistré votre appareil de contrôle : <http://www.gossenmetrawatt.com> → Products → Software → Software for measuring devices → Logiciel de protocole sans base de données → ETC → **myGMC** → Login

16.2 Transfert des structures de boîtiers de distribution

Les transferts suivants sont possibles :

- transfert d'une structure de boîtier de distribution du PC à l'appareil de contrôle
- transfert d'une structure de boîtier de distribution et des valeurs de mesure de l'appareil de contrôle au PC.

Pour le transfert des structures et des données entre appareil de contrôle et PC, les deux doivent disposer d'un câble interface USB.



L'écran suivant s'affiche pendant le transfert des structures et des données.

16.3 Création d'une structure de boîtier de distribution dans l'appareil de contrôle

Aperçu de la signification des symboles pour créer une structure

Symboles		Signification
Niv. princip.	Niv. inf.	
Menu d'enregistrement page 1 sur 3		
		Curseur HAUT : feuilleter vers le début
		Curseur BAS : feuilleter vers la fin
		ENTER : Confirmer la sélection + → - passer au niveau inférieur (ouvrir l'arborescence) ou - → + passer au niveau supérieur (refermer l'arborescence)
		Affichage de la désignation complète de la structure (63 caract. max.) ou du numéro d'identification (25 caract.) dans une fenêtre agrandie
		Commuter temporairement entre désignation de structure et n° d'identification. Ces touches n'ont aucun effet sur le réglage principal dans le menu de configuration (setup), voir DB-MODE page 11.
		Masquage de la fenêtre agrandie

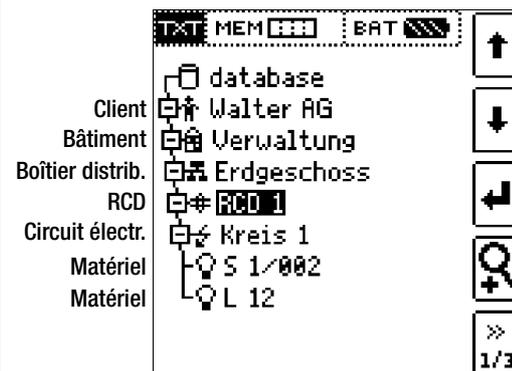
Symboles	Signification
	Passage à la sélection de menu
Menu d'enregistrement page 2 sur 3	
	Ajouter un élément structurel
	Signification des symboles du haut vers le bas : client, bâtiment, boîtier de distribution, RCD, circuit électrique, matériel, machine et électrode de terre (l'affichage des symboles dépend de l'élément structurel sélectionné). Choix : touches de curseur HAUT / BAS et ↵ Pour ajouter une désignation à un élément structurel sélectionné, voir également le Menu Éditer à la colonne suivante.
EDITER	Pour les autres symboles, voir le menu Éditer plus bas
	Effacer l'élément structurel sélectionné
	Afficher les données de mesure si une mesure a été réalisée pour cet élément structurel.
	Éditer l'élément structurel sélectionné
Menu d'enregistrement page 3 sur 3	
	Rechercher un n° d'identification > entrer le n° d'identification complet
	Rechercher un texte > entrer le texte complet (mot complet)
	Rechercher un n° d'identification ou un texte
	Continuer la recherche
Menu Éditer	
	Curseur GAUCHE : sélection d'un caractère alphanumérique
	Curseur DROIT : sélection d'un caractère alphanumérique
	ENTER : appliquer des caractères isolés
	Confirmer l'entrée
←	Curseur vers la gauche
→	Curseur vers la droite
	Effacer les caractères
	Commuter entre les caractères alphanumériques :
A	✓ ABCDEFGHIJK majuscules LMNOPQRSTUVWXYZ XYZ ↵ ⇨
a	✓ abcdefghijk minuscules lmnopqrstuvwxyz xyz ↵ ⇨
0	✓ 0123456789+ chiffres -*/=:;, _ (<>) . ! ? ↵ ⇨
@	✓ @äAöüÜ€\$% caractères spéciaux &#äëéíîóô ñ Ñ ↵ ⇨

Symbolique structure de boîtier de distribution / arborescence

Symbole de mesure, coche placée à droite d'un symbole d'élément structurel signifie que toutes les mesures pour cet élément ont réussi.

Symbole de mesure x : au moins une mesure a échoué

Aucun symbole de mesure : aucune mesure n'a eu lieu



Élément de l'arborescence comme dans Windows Explorer :

+ : sous-objets disponibles, les afficher avec ↵

- : les sous objets sont affichés, les masquer avec ↵

16.3.1 Création d'une structure (exemple avec circuit électrique)

Après sélection avec la touche **MEM**, vous trouvez toutes les possibilités de paramétrage en vue de la création d'une arborescence sur les trois pages de menu (1/3, 2/3 et 3/3). L'arborescence se compose d'éléments structurels, appelés également « objets » par la suite.

Sélection de la position pour ajouter un nouvel objet

Utilisez les touches ↑ ↓ pour sélectionner les éléments structurels souhaités.

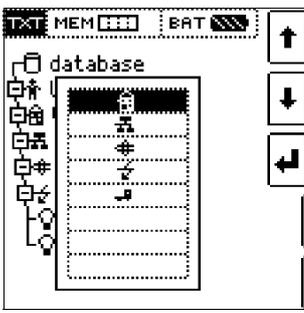
Vous passez au niveau inférieur avec ↵.

Vous passez à la page suivante avec >>.

Création d'un nouvel objet

Appuyez sur la touche pour créer un nouvel objet.

Sélectionner un nouvel objet dans la liste

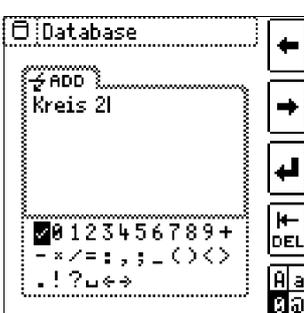


↑ Feuilleter vers le début
↓ Feuilleter vers la fin
↵ Confirmer la sélection

Sélectionnez l'objet souhaité dans la liste via les touches ↑ ↓, puis confirmez cette sélection avec la touche ↵.

Selon le profil sélectionné dans le menu SETUP de l'appareil de contrôle (voir chapitre 4.6), le nombre des types d'objets peut être limité ou la hiérarchie peut se présenter sous différentes formes.

Entrer une désignation



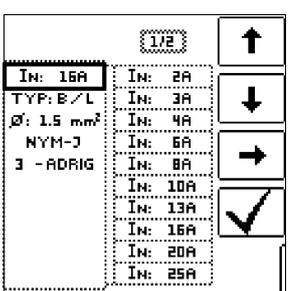
← Sélectionner un caractère
→ Sélectionner un caractère
↵ Appliquer le caractère
? Enregistrer la désignation de l'objet
DEL Effacer les caractères
A a Sélection des caractères :
A, a, 0, @

Entrez une désignation, puis acquitter celle-ci en entrant ?

Note

Confirmez les paramètres pré-réglés ou modifiés. Dans le cas contraire, la nouvelle désignation ne sera ni reprise ni enregistrée.

Régler les paramètres du circuit électrique



↑ Sélectionner le paramètre
↓ Sélectionner le paramétrage
→ Liste des paramétrages
↵ Confirmer le paramétrage
✓ Confirmer la sélection des paramètres et retour à la page 1/3 dans le menu de la base de données

Il faut p. ex. entrer ici les intensités nominales du circuit électrique sélectionné. Les paramètres de mesure ainsi repris et enregistrés seront repris ultérieurement pour la mesure de manière automatique dans le menu de mesure en cours lors du passage de la représentation de la structure à la mesure.

Note

Les paramètres du circuit électrique modifiés par la création d'une structure sont également conservés pour des mesures individuelles (mesures sans enregistrement).

Si vous modifiez les paramètres du circuit électrique prescrits par la structure dans l'appareil de contrôle, ceci entraîne l'apparition d'une mise en garde lors de l'enregistrement, voir Message d'erreur page 80.

16.3.2 Recherche d'éléments structurels



↑ Feuilleter vers le début
↓ Feuilleter vers la fin
↵ Confirmer la sélection / Changer de niveau
🔍 Afficher les n° d'objet ou d'identification
➡ Sélection du menu → page 3/3

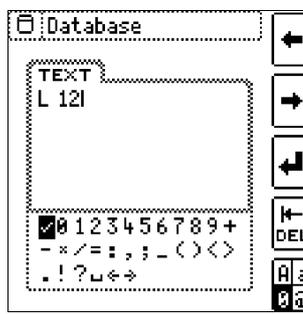
La recherche commence toujours par **database**, indépendamment de l'objet actuellement sélectionné.

Passer à la page 3/3 du menu de la base de données



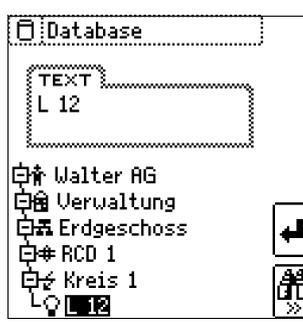
ID Rechercher un n° d'identification
TXT Rechercher un texte
ALL Rechercher un n° d'identification ou un texte
➡ 3/3

Après sélection de la recherche de texte



← Sélectionner un caractère
→ Sélectionner un caractère
↵ Appliquer le caractère
? Enregistrer la désignation de l'objet
DEL Effacer les caractères
A a Sélection des caractères :

et entrée du texte recherché (seulement recherche par concordance complète, pas de joker, distinction majuscules/minuscules),

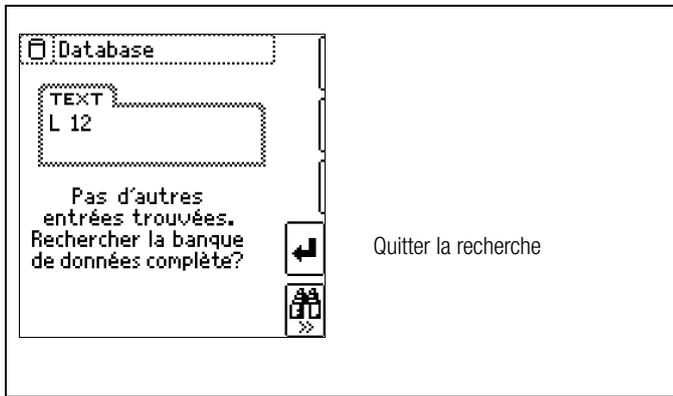


Continuer la recherche

La page trouvée s'affiche.

D'autres points seront trouvés en sélectionnant le symbole adjacent.





Le message ci-dessus s'affiche si aucun autre enregistrement n'est trouvé.

16.4 Enregistrement de données et consignation

Préparation de la mesure et réalisation

Des mesures peuvent être réalisées et enregistrées pour tout élément structurel. Procédez pour cela dans l'ordre suivant :

- Réglez la mesure souhaitée avec la molette.
- Démarrez la mesure avec la touche **ON/START** ou $I_{\Delta N}$.

La touche programmable "→ Disquette" s'affiche à l'issue de la mesure.

- Appuyez **brèvement** sur la touche "Enregistrer valeur".



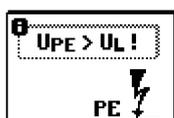
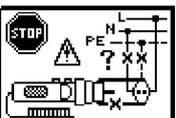
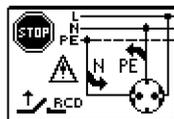
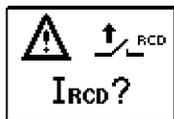
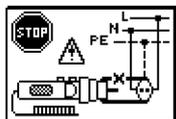
L'affichage passe au menu d'enregistrement ou à la représentation de la structure.

- Naviguez vers l'emplacement souhaité pour l'enregistrement, c.à.d. vers l'élément structurel/l'objet où les données de mesure doivent être mémorisées.
- Si vous désirez entrer un commentaire à propos de la mesure, appuyez sur la touche ci-contre, puis entrez une désignation par le menu EDIT (éditer) comme décrit au chapitre 16.3.1.
- Terminez l'enregistrement des données avec la touche STORE (enregistrer).



Enregistrer les messages d'erreur (pop-up)

Si une mesure est arrêtée sans indication de valeur de mesure en raison d'une erreur, il est possible d'enregistrer cette mesure ensemble avec le pop-up avec la touche "Enregistrer valeur". Au lieu du symbole du pop-up, le texte correspondant s'affichera dans le logiciel ETC. Ceci ne s'applique qu'à un nombre restreint de pop-up, voir ci-après. Il est impossible d'appeler le symbole ou le texte dans la base de données elle-même.



Autre procédé d'enregistrement

- En appuyant **longuement** sur la touche "Enregistrer valeur", la valeur de mesure est enregistrée au dernier emplacement choisi dans le diagramme de structure sans que l'affichage ne passe au menu d'enregistrement.



Note

Les paramètres que vous modifiez dans la vue des mesures, ne seront pas repris pour l'élément structurel. La mesure selon des paramètres modifiés peut toutefois être enregistrée sous l'élément structurel, les paramètres modifiés seront alors consignés à chaque mesure dans le protocole.

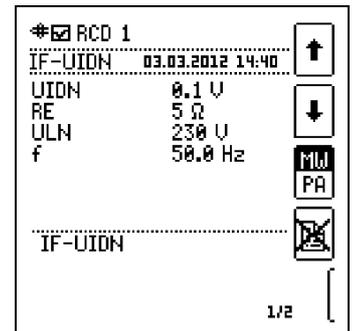
Consultation de valeurs de mesure enregistrées

- Passez à la structure de boîtier de distribution en appuyant sur la touche **MEM** et au circuit électrique souhaité avec les touches de curseur.
- Passez à la page 2 en appuyant sur la touche ci-contre :
- Affichez les données de mesure en appuyant sur la touche ci-contre :



Une mesure avec horodatage et commentaire, s'il en est, s'affiche par représentation LCD.

Exemple : mesure RCD.



Note

Une coche en en-tête signifie que cette mesure est réussie. Une croix signifie que cette mesure a échoué.

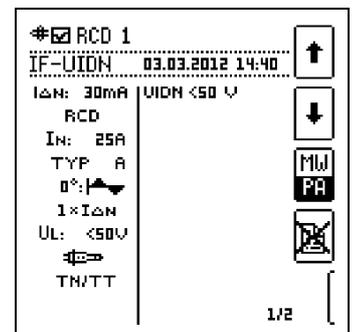
- Feuilleter entre les différentes mesures est possible à l'aide des touches ci-contre.
- Vous pouvez effacer la mesure avec la touche ci-contre.



Une fenêtre d'interrogation vous demande de confirmer l'effacement.



Avec la touche ci-contre (MW : valeur mesurée / PA : paramètre), vous pouvez faire afficher les paramètres de réglage de cette mesure.



- Feuilleter entre les différents paramètres est possible à l'aide des touches ci-contre.



Évaluation des données et protocole avec le logiciel ETC

Il est possible de transmettre au PC et d'évaluer toutes les données, y compris les structures de boîtiers de distribution à l'aide du logiciel ETC. Des informations supplémentaires sur les différentes mesures peuvent y être ajoutées ultérieurement. Un protocole portant sur l'ensemble des mesures au sein d'une structure de boîtier de distribution est créé sur une pression de touche, ou les données sont exportées vers une table EXCEL.



Note

Tournez le sélecteur de fonction pour quitter la base de données. Les paramètres réglés auparavant dans la base de données ne sont pas repris dans la mesure.

16.4.1 Utilisation de lecteurs de codes à barres et RFID

Recherche d'un code à barres déjà entré

Le point de départ (position de l'interrupteur et menu) est libre.

⇨ Lisez le code à barres de votre objet.

Le code à barres trouvé est affiché de manière inversée.

⇨ Cette valeur est reprise avec ENTER.



Note

Un objet déjà sélectionné ou marqué n'est pas pris en compte dans la recherche.

Poursuite de la recherche en général



Il est possible de poursuivre la recherche avec cette touche indépendamment du fait qu'un objet ait été trouvé ou non :

- objet trouvé : poursuite de la recherche sous l'objet sélectionné auparavant
- pas d'autre objet trouvé : la recherche englobe tous les niveaux de toute la base de données

Lecture d'un code à barres à éditer

Une valeur lue par un lecteur de code à barres ou RFID est directement reprise si vous vous trouvez dans un menu avec entrée alphanumérique.

Utilisation d'une imprimante de code à barres (accessoire)

Une imprimante de code à barres permet les applications suivantes :

- sortie des numéros d'identification d'objets sous forme de codes à barres chiffrés ; saisie rapide et facile des essais de requalification
- sortie des désignations constamment répétées comme p.ex. les types des objets d'essai sous forme de codes à barres chiffrés dans une liste pour les lire si besoin est pour des commentaires.

17 Organes de commande et d'affichage

Appareil de contrôle et adaptateur

(1) Terminal de commande – champ d'affichage

Sont affichés sur le LCD :

- une ou deux valeurs de mesure sous forme d'affichage à 3 chiffres avec indication de l'unité et description en raccourci de la grandeur de mesure.
- valeurs nominales de tension et fréquence
- schéma des connexions
- textes d'aide
- messages et remarques.

L'articulation avec encliquetage à plusieurs niveaux vous permet de basculer vers l'avant ou l'arrière la partie afficheur et commande. L'angle de lecture est ainsi réglable de manière optimale.

(2) Cèllets de fixation pour bandoulière

Fixez la bandoulière fournie aux supports du côté droit et gauche de l'appareil. Vous pouvez suspendre l'appareil et avoir ainsi les deux mains libres pour les mesures.

(3) Sélecteur de fonction rotatif

Vous choisissez les fonctions de base à l'aide de ce sélecteur : SETUP / I_{ΔN} / I_F / Z_{L-PE} / Z_{L-N} / R_E / R_{LO} / R_{ISO} / U / SENSOR / EXTRA / AUTO

Si l'appareil est en marche, vous choisissez toujours les fonctions de base en tournant le sélecteur de fonction.

(4) Adaptateur de mesure



Attention !

L'adaptateur de mesure (bipolaire) ne doit être utilisé qu'avec la fiche d'essai de l'appareil de contrôle. Une utilisation à d'autres fins n'est pas autorisée !

L'adaptateur de mesure embrochable (bipolaire) avec deux pointes de touche est utilisé pour mesurer dans des installations sans prises électriques avec contact de protection, p.ex. en cas de connexions fixes, pour toutes les prises de courant triphasé ainsi que les mesures de résistance d'isolement et à basse impédance.

Pour une mesure de champ tournant, vous transformez l'adaptateur de mesure bipolaire en adaptateur de mesure tripolaire avec le cordon de mesure fourni (pointe de touche).

(5) embout-prise à contact de protection (spécifique au pays)



Attention !

L'embout-prise ne doit être utilisé qu'avec la fiche d'essai de l'appareil de contrôle. Une utilisation à d'autres fins n'est pas autorisée !

L'embout-prise inséré, vous pouvez raccorder l'appareil directement aux prises électriques à contact de protection. Il est inutile de veiller à la polarité des fiches. L'appareil contrôle la position du conducteur extérieur L et celle du conducteur neutre N et inverse, si besoin est, automatiquement la polarité de la connexion. L'embout-prise inséré sur la fiche d'essai, l'appareil contrôle automatiquement, dans tous les cas de mesure se rapportant au conducteur de protection, si les deux contacts de protection sont reliés ensemble et avec le conducteur de protection de l'installation dans la prise électrique à contact de protection.

(6) Fiche d'essai

Sur la fiche d'essai, les embouts-prises spécifiques au pays (p.ex. l'embout-prise du contact de protection pour l'Allemagne ou l'embout-prise SEV pour la Suisse) ou l'adaptateur de mesure (bipolaire) sont insérés et bloqués avec un système de verrouillage demi-tour.

Les organes de commande sur la fiche d'essai sont soumis à une filtration des interférences. Ceci peut entraîner une réaction légèrement différée par rapport à une commande placée directement sur l'appareil.

(7) Clip-crocodile (enfichable)

(8) Pointes de touche

Les pointes de touche sont le deuxième (fixe) et le troisième (enfichable) pôle de l'adaptateur de mesure. Un câble spiralé les relie à la partie enfichable de l'adaptateur de mesure.

(9) Touche ON/Start ▼

Le cycle de mesure de la fonction sélectionnée dans le menu est lancé avec cette touche sur la fiche d'essai ou le terminal de commande. Exception : si l'appareil est arrêté, un appui ne met en marche que la touche sur le terminal de commande.

Cette touche a la même fonction que la touche ▼ sur la fiche d'essai.



(10) Touche I_{ΔN} / I (sur le terminal de commande)

Les cycles suivants sont déclenchés avec cette touche sur la fiche d'essai ou le terminal de commande :

- pour le test RCD (I_{ΔN}) : l'essai de déclenchement est démarré après la mesure de la tension de contact.
- dans la fonction R_{LO} / Z_{L-N}, la mesure de R_{OFFSET} est démarrée.
- Changement de polarité semi-automatique (voir chapitre 5.8)



(11) Surfaces sensibles

Les surfaces sensibles sont disposées des deux côtés de la fiche d'essai. Vous les touchez automatiquement lorsque vous saisissez la fiche d'essai. Les surfaces sensibles sont séparées galvaniquement des raccordements et du circuit de mesure.

Il est possible d'utiliser l'appareil comme testeur de phase de la classe de protection II dans la position U du sélecteur. PE s'affiche en cas de différence de potentiel > 25 V entre le raccordement du conducteur de protection PE et la surface sensible. (voir chapitre 18 „Signalisation des LED, branchements sur secteur et différences de potentiel“ à partir de la page 73).

(12) Porte-fiche d'essai

Vous pouvez fixer en toute sécurité la fiche d'essai avec son embout-prise dans le porte-fiche d'essai caoutchouté sur l'appareil.

(13) Fusibles

Les deux fusibles de type FF 3,15 A/600 V protègent l'appareil des surcharges. Les bornes du conducteur extérieur L et du conducteur neutre N sont protégées séparément. Si un fusible est défectueux et si le chemin protégé par ce fusible est utilisé pour la mesure, un message correspondant apparaît dans le champ d'affichage.



Attention !

Des fusibles erronés risquent d'endommager gravement l'appareil.

Seuls les fusibles d'origine de GMC-I Messtechnik GmbH garantissent la protection requise par des caractéristiques de déclenchement adéquates (Réf. cde.3-578-189-01).



Note

Les plages de mesure de tension sont toujours en fonction même après le déclenchement des fusibles.

(14) Bornes de pointes de touche (8)

(15/16) Borne de pince ampèremétrique

Seule la pince ampèremétrique, proposée en accessoire, doit être raccordée à ces prises.

(17) Douille de raccordement pour sonde

La douille de raccordement spéciale est nécessaire pour mesurer la tension de sonde U_{S-PE} , la tension du système de mise à la terre U_E , la résistance de terre R_E et la résistance d'isolement du site.

Elle peut être utilisée pour le contrôle des dispositifs de protection RCD pour mesurer la tension de contact. La sonde est raccordée par un connecteur protégé contre les contacts de section 4 mm. L'appareil contrôle si une sonde est correctement mise en place et indique l'état dans le champ d'affichage.

(18) Interface USB

Le raccordement USB permet l'échange de données entre l'appareil de contrôle et le PC.

(19) Interface RS232

Ce raccordement permet l'entrée de données via un lecteur de code à barres ou RFID.

(20) Borne de chargement

Seul le chargeur Z502R doit être raccordé à cette prise pour charger les accus dans l'appareil de contrôle.

(21) Couverture du compartiment à accus – fusibles de rechange



Attention !

Si le couvercle du compartiment à accus est ôté, l'appareil de contrôle doit être coupé du circuit de mesure sur tous les pôles !

Le couvercle du compartiment à accus recouvre le pack d'accus compact Master ou un porte-accus avec les accus et les fusibles de rechange.

Le porte-accus ou le pack d'accus Z502H servent de logement à huit cellules rondes de 1,5 V selon CEI LR 6 pour l'alimentation de l'appareil. Respectez la polarité des accus lors de leur mise en place, selon les symboles indiqués.



Attention !

Respectez absolument la polarité de tous les accus. L'appareil de contrôle ne détecte pas si un accus est placé avec une mauvaise polarité, et les accus risquent alors de couler.

Deux fusibles de rechange se trouvent sous le couvercle du compartiment à accus.

Terminal de commande – LED

LED MAINS/RESEAU

Elle n'est en fonction que lorsque l'appareil est en marche. Elle est sans fonction dans les plages de tension U_{L-N} et U_{L-PE} . Elle est allumée en vert, rouge ou orange, clignote en vert ou en rouge selon le raccordement de l'appareil et la fonction (voir chapitre 18 „Signalisation des LED, branchements sur secteur et différences de potentiel“ à partir de la page 73).

Cette LED est également allumée si une tension de réseau est appliquée lors de la mesure de R_{ISO} et R_{LO} .

LED U_L/R_L

Elle est allumée en rouge si la tension de contact lors d'un contrôle du dispositif de protection RCD est > 25 V ou > 50 V ou après une coupure de sécurité. En cas de franchissement des limites inférieures et supérieures de R_{ISO} et R_{LO} , cette LED est également allumée.

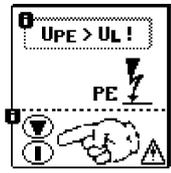
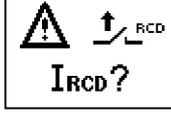
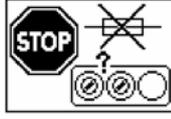
LED RCD • FI

Elle est allumée en rouge si lors de l'essai de déclenchement avec courant différentiel nominal, le disjoncteur de protection RCD ne se déclenche pas dans les 400 ms (1000 ms avec disjoncteurs de protection RCD sélectifs de type RCDS). Elle est également allumée si lors d'une mesure avec courant différentiel ascendant, le disjoncteur de protection RCD ne se déclenche pas avant que le courant différentiel nominal ne soit atteint.

18 Signalisation des LED, branchements sur secteur et différences de potentiel

	Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
Signalisations par LED					
RESEAU/MAINS	lumière verte	X		$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$ $\Delta U, Z_{ST}, kWh, IMD,$ rampe int., RCM	Connexion correcte, mesure libérée
RESEAU/MAINS	clignote en vert		X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$ $\Delta U, Z_{ST}, kWh, IMD,$ rampe int., RCM	Conducteur N non raccordé Mesure libérée
RESEAU/MAINS	allumée en orange		X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$	Tension de réseau 65 V à 253 V contre PE, 2 phases différentes sont appliquées (réseau sans conducteur N), mesure validée
RESEAU/MAINS	clignote en rouge	X	X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$ $\Delta U, Z_{ST}, kWh, IMD,$ rampe int., RCM	1) pas de tension de réseau ou 2) PE interrompu
RESEAU/MAINS	allumée en rouge		X	R_{ISO} / R_{LO}	Tension externe appliquée, mesure bloquée
RESEAU/MAINS	clignote en jaune		X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$	L et N sont reliés aux conducteurs externes.
$U_{L/R}$	allumée en rouge	X	X	$I_{\Delta N}$ R_{ISO} / R_{LO}	– tension de contact $U_{I\Delta N}$ ou $U_{I\Delta} > 25 V$ ou $> 50 V$ – une coupure de sécurité s'est produite – dépassement de valeur limite inf. ou sup. de R_{ISO} / R_{LO}
RCD/FI	allumée en rouge	X	X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ Rampe int.	Le disjoncteur RCD ne s'est pas déclenché, ou pas à temps, lors du contrôle
Contrôle du branchement au secteur — système monophasé — pictogrammes de raccordement LCD					
	s'affiche			tous sauf U	Pas de détection du raccordement
	s'affiche			tous sauf U	Branchement OK
	s'affiche			tous sauf U	L et N inversés, neutre sur phase
	s'affiche			tous sauf U et RE	Pas de liaison réseau
				RE	Affichage par défaut sans message de raccordement
	s'affiche			tous sauf U	Neutre interrompu
	s'affiche			tous sauf U	Conducteur de protection PE interrompu, neutre N et/ou conducteur externe L sur phase
	s'affiche			tous sauf U	Conducteur externe interrompu, Neutre N sur phase
	s'affiche			tous sauf U	Conducteur externe L et conducteur de protection PE inversés
	s'affiche			tous sauf U	Conducteur externe L et conducteur de protection PE inversés Conducteur neutre interrompu (uniquement avec sonde)
	s'affiche			tous sauf U	L et N sont reliés aux conducteurs externes.

	Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
Contrôle du branchement au secteur — système triphasé — pictogrammes de raccordement LCD					
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Sens de rotation en sens horaire
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Sens de rotation en sens antihoraire
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Défaut entre L1 et L2
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Défaut entre L1 et L3
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Défaut entre L2 et L3
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Conducteur L1 manque
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Conducteur L2 manque
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Conducteur L3 manque
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Conducteur L1 sur N
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Conducteur L2 sur N
	s'affiche			U (mesure en triphasé)	Conducteur L3 sur N
Contrôle du raccordement — mesure de la résistance de terre "sur accus"					
	s'affiche			RE	Affichage par défaut sans message de raccordement
	s'affiche		PRO-RE	RE	Tension externe sur la sonde S > 3 V Précision de mesure restreinte
	s'affiche		Pince de mesure	RE	Taux courant parasite / de mesure > 50 pour RE(sél), 1000 pour RE(2Z) Précision de mesure restreinte
	s'affiche		PRO-RE	RE	pour RE(sél) : courant parasite > 0,85 A ou taux courant parasite / de mesure > 100 ↪ pas de valeur de mesure, affichage RE.Z --- Sonde H non raccordée ou RE.H > 150 kΩ ↪ pas de mesure, affichage RE ---
	s'affiche		PRO-RE	RE	RE.H > 50 kΩ ou RE.H / RE > 10000 ↪ valeur de mesure affichée, précision de mesure restreinte
	s'affiche		PRO-RE	RE	Sonde S non raccordée ou RE.S > 150 kΩ ou RE.S x RE.H > 25 MΩ² ↪ pas de mesure, affichage RE --- RE.S > 50 kΩ ou RE.S / RE > 300 ↪ valeur de mesure affichée, précision de mesure restreinte
	s'affiche		PRO-RE	RE	Sonde E non raccordée ou RE.E > 150 kΩ, RE.E/RE > 2000 ↪ pas de mesure, affichage RE --- RE.E/RE > 300 ↪ valeur de mesure affichée, précision de mesure restreinte

	Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
Test des accus					
	s'affiche			tous	Les accus doivent être rechargés ou remplacés si à la fin de leur vie utile (U < 8 V).
Contrôle PE par contact digital sur les surfaces sensibles de la fiche d'essai					
LCD	LED				
PE s'affiche	U_L/R_L RCD/FI allumées en rouge	X	X	U (mesure en monophasé)	Différence de potentiel ≥ 50 V entre contact digital et PE (contact de protection) Fréquence $f \geq 50$ Hz
PE s'affiche	U_L/R_L RCD/FI allumées en rouge	X	X	U (mesure en monophasé)	Si L correctement contacté et PE interrompu, (fréquence $f \geq 50$ Hz)
Messages d'erreur — pictogrammes LCD					
		X	X	Toutes les mesures avec conducteur de protection	Différence de potentiel $\geq U_L$ entre contact digital et PE (contact de protection) (fréquence ≥ 50 Hz) Remède : vérifier le raccordement PE Remarque : uniquement pour  affiché : la mesure peut tout de même être lancée en appuyant à nouveau sur la touche.
		X	X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$	1) Tension trop élevée lors du contrôle de RCD avec courant continu (U > 253 V) 2) U généralement U > 550 V avec 500 mA 3) U > 440 V avec $I_{\Delta N} / I_F \triangle$ 4) U > 253 V avec $I_{\Delta N} / I_F \triangle$ à 500 mA 5) U > 253 V pour mesures avec sonde
		X	X	$I_{\Delta N}$	Le RCD se déclenche prématurément ou est défectueux Remède : vérifier les courants de polarisation sur le circuit
		X	X	Z_{L-PE}	Le RCD se déclenche prématurément ou est défectueux. Remède : contrôler avec "DC + demi-onde positive"
		X	X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$	Le RCD s'est déclenché pendant la mesure de la tension de contact. Remède : contrôler le courant d'essai nominal réglé
				EXTRA → PRCD	Le PRCD s'est déclenché. Raison : mauvais contact ou PRCD défectueux
		X	X	tous sauf U	Le fusible accessible de l'extérieur est défaillant. Les plages de mesure de tension sont toujours en fonction même après le déclenchement des fusibles. Cas spécial R_{LO} : une tension externe peut entraîner la destruction du fusible pendant la mesure. Remède : remplacer le fusible, voir Fusibles de rechange dans le compartiment à accus. Observez les remarques sur le remplacement des fusibles au chapitre 20.3!
		X	X	$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$	Fréquence hors de la plage admissible Remède : contrôler le raccordement au réseau

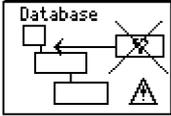
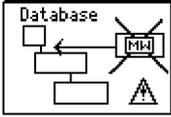
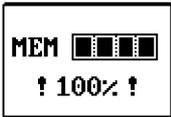
Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
			tous	Température trop élevée dans l'appareil de contrôle Remède : attendre que l'appareil se soit refroidi.
	X	X	R _{ISO} / R _{LO}	Tension étrangère présente Remède : l'objet de mesure doit être hors tension
		PRO-RE	RE (bat)	Tension externe > 20 V sur les sondes : H contre E ou S contre E pas de mesure possible
	X	PRO-RE	RE (bat)	Sonde ES mal ou non raccordée
		PRO-RE/ 2	RE (bat)	Pince génératrice (E-Clip-2) non raccordée
	X	X	toutes les mesures avec sonde	Tension étrangère sur la sonde
	X	X	R _{ISO} / R _{LO}	Surtension ou surcharge du générateur de tension de mesure lors de la mesure de R _{ISO} ou R _{LO}
	X	X	I _{ΔN} / I _F Z _{L-N} / Z _{L-PE} Z _{ST} , R _{ST} , R _E Démarrage de compteur	Pas de raccordement au secteur Remède : contrôler le raccordement au réseau
	X	X	tous	Matériel défectueux Remède : 1) mise en marche/arrêt ou 2) retirer brièvement les accus Si le message d'erreur est toujours indiqué, envoyer l'appareil de contrôle à GMC-I Service GmbH.
	X	X	R _{LO}	Mesure OFFSET inutile Remède : contrôler l'installation Mesure OFFSET de R _{LO} + et R _{LO} - toujours possible
		X	R _{LO}	R _{OFFSET} > 10 Ω : mesure OFFSET inutile Remède : contrôler l'installation
		X	EXTRA → ΔU	Z > 10 Ω: mesure OFFSET inutile Remède : contrôler l'installation
		X	EXTRA → ΔU	ΔU _{OFFSET} > ΔU : Valeur de décalage supérieure à la valeur de mesure dans l'installation consommatrice mesure OFFSET inutile Remède : contrôler l'installation
	X	X	R _{ISO} / R _{LO} / R _{E(bat)}	Problème de contact ou fusible défectueux Remède : contrôler la bonne fixation de la fiche d'essai ou de l'adaptateur de mesure sur la fiche d'essai ou remplacer le fusible

Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification																							
		X	R_E	Il faut changer la polarité de l'adaptateur bipolaire.																							
	X		$I_{\Delta N} / I_F$	N et PE sont inversés																							
	X	X	$I_{\Delta N} / I_F$ $Z_{L-N} / Z_{L-PE} / R_E$	1) défaut de raccordement réseau Remède : contrôler le raccordement au réseau ou 2) affichage sur le pictogramme de raccordement : PE interrompu (x) ou l'étrier du conducteur de protection placé dessous interrompu par rapport aux touches de la fiche d'essai Cause : chemin de mesure de la tension interrompu Conséquence : la mesure est bloquée Remarque : uniquement pour affiché : La mesure peut tout de même être lancée en appuyant sur la touche Start.																							
	X		$I_{\Delta N} / I_F$	Affichage sur le pictogramme de raccordement : interruption de l'étrier du conducteur de protection placé dessus par rapport aux touches de la fiche d'essai Cause : chemin de mesure de l'intensité interrompu Conséquence : pas d'affichage de valeur de mesure																							
			R_E $I_{\Delta N} / I_F$	Sonde pas détectée, sonde non raccordée Remède : contrôler le raccordement de la sonde																							
			R_E	Pince pas détectée : – pince non raccordée ou – courant trop faible à travers la pince (résistance de terre partielle trop élevée) ou – rapport du transformateur de courant mal réglé Remède : contrôler le raccordement de la pince, le rapport du transformateur de courant Contrôler les piles dans le METRAFLEX P300 ou les remplacer																							
			R_E	Si vous avez modifié le rapport du transformateur de courant dans l'appareil de contrôle, une remarque demandant de régler ce rapport également sur la pince ampérométrique s'affiche.																							
			R_E	Tension à l'entrée de la pince trop élevée ou signal en dérangement Il se peut que le paramètre réglé sur l'appareil de contrôle pour le rapport du transformateur de courant ne concorde pas avec le rapport de transformateur sur la pince ampérométrique. Remède : contrôler le rapport de transformateur ou le montage																							
			tous	La tension des accus est inférieure ou égale à 8 V. Plus de mesure fiable possible. L'enregistrement des valeurs de mesure est inhibé. Remède : les accus doivent être rechargés ou remplacés si à la fin de leur vie utile.																							
			$I_{\Delta N} / I_F$	Résistance trop importante au niveau du chemin N-PE <table border="1" data-bbox="758 1720 1513 1854"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="5">$I_{\Delta N} / I_F$</th> </tr> <tr> <th>10 mA</th> <th>30 mA</th> <th>100 mA</th> <th>300 mA</th> <th>500 mA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R_{MAX} pour $I_{\Delta N}$</td> <td>510 Ω</td> <td>170 Ω</td> <td>50 Ω</td> <td>15 Ω</td> <td>9 Ω</td> </tr> <tr> <td>R_{MAX} pour I_F</td> <td>410 Ω</td> <td>140 Ω</td> <td>40 Ω</td> <td>12 Ω</td> <td>7 Ω</td> </tr> </tbody> </table> Effet : le courant d'essai requis ne peut pas être généré et la mesure est interrompue.		$I_{\Delta N} / I_F$					10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	R_{MAX} pour $I_{\Delta N}$	510 Ω	170 Ω	50 Ω	15 Ω	9 Ω	R_{MAX} pour I_F	410 Ω	140 Ω	40 Ω	12 Ω	7 Ω
	$I_{\Delta N} / I_F$																										
	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA																						
R_{MAX} pour $I_{\Delta N}$	510 Ω	170 Ω	50 Ω	15 Ω	9 Ω																						
R_{MAX} pour I_F	410 Ω	140 Ω	40 Ω	12 Ω	7 Ω																						
			Z_{L-PE}, R_E	En cas de dépassement de la tension de contact prescrite U_L : Z_{L-PE} et R_E : demande de commutation sur onde 15 mA Uniquement R_E alternatif : demande de réduire la plage de mesure (diminuer le courant)																							

Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
Test de plausibilité des entrées — contrôle des combinaisons de paramètres — Pictogrammes LCD				
				Paramètres hors plage
			$I_{\Delta N} / I_{F \triangleleft}$	5 x 500 mA impossible
			$I_{\Delta N} / I_{F \triangleleft}$	Type B , B+ et EV/MI pas pour G/R, SRCD, PRCD
			$I_{\Delta N}$	180 degrés pas pour G/R, SRCD, PRCD
			$I_{\Delta N} / I_{F \triangleleft}$	DC pas pour G/R, SRCD, PRCD
			$I_{\Delta N} / I_{F \triangleleft}$	Demi-onde ou DC pas pour types AC, F, B+ et EV/MI
			$I_{\Delta N} / I_{F \triangleleft}$ EXTRA → RCM	DC pas pour type A, F
			$I_{\Delta N}$	1/2 courant d'essai pas pour DC
			$I_{\Delta N}$	2x / 5x IdN uniquement avec onde pleine
			R_E	dans réseau IT, pas sans sonde !
			R_E	Mode de mesure "sur accus" impossible, p ex. en cas de raccordement de l'adaptateur 4 pôles sur la fiche d'essai ou de mesure à 2 pinces ou de la résistance de terre spécifique
			R_E	Mode de mesure "sur réseau" impossible, p ex. en cas de raccordement de l'adaptateur 2/3 pôles sur la fiche d'essai
			$I_{\Delta N} / I_{F \triangleleft}$	DC+ uniquement pour 10 ohms
			R_E	Pas de prémagnétisation DC dans réseau IT

Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
			R _E	15 mA possible uniquement dans plages 1 kΩ et 100 Ω !
			R _E	15 mA uniquement en mesure de résistance de boucle avec ou sans sonde
			EXTRA → RCM	Pour RCM : TYPES AC, F, B+ et EV/MI impossibles
			I _{ΔN} / I _F	Pas de mesure possible avec demi-onde ou DC dans réseau IT
			tous	Les paramètres que vous avez choisis ne sont pas judicieux en combinaison avec d'autres paramètres déjà réglés. Les paramètres sélectionnés ne seront pas repris. Remède : entrez d'autres paramètres.
			R _E	Mesure 2 pôles via fiche Schuko (impossible dans réseau IT)
			EXTRA → ta+IΔ	La rampe intelligente Rampe est impossible avec les types RCD RCD-S et G/R.

Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
Messages — pictogramme LCD — contrôles séquentiels				
			AUTO	Le contrôle séquentiel comporte une mesure qui ne peut pas être traitée avec l'appareil de contrôle raccordé. La séquence correspondante doit être sautée. Exemple : le contrôle séquentiel contient une mesure RCM qui a été transmise au PROFITEST MTECH.
			AUTO	Le contrôle séquentiel a été réalisé avec succès.
			AUTO	Pas de contrôle séquentiel en mémoire. Cause : ils peuvent avoir été effacés par les actions suivantes : changement de la langue, du profil, du DB-mode ou par la réactivation des paramètres d'usine.
Messages d'erreur — pictogrammes LCD — adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB				
			EXTRA → I _L	Plage de mesure dépassée. Passez à une plage de mesure plus large (appareil de contrôle et adaptateur de mesure de courant dérivé)
			EXTRA → I _L	Mesure d'essai : l'essai a été réalisé avec succès. L'adaptateur de mesure de courant dérivé est maintenant prêt à l'emploi.
			EXTRA → I _L	Mesure d'essai : l'essai a échoué. L'adaptateur de mesure de courant dérivé est défectueux. Contactez le service de réparations.
			EXTRA → I _L	Mesure d'essai : vérifiez le fusible de l'adaptateur de mesure de courant dérivé.
Opérations de base de données et de saisie — pictogramme LCD				
			$I_{\Delta N} / I_F \triangle$ Z_{L-N} / Z_{L-PE} EXTRA → t _A +I _Δ EXTRA → RCM	Enregistrement de la valeur de mesure avec paramètres du circuit électrique différents Les paramètres du circuit électrique que vous avez entrés sur l'appareil de contrôle ne concordent pas avec les paramètres enregistrés sous données d'objet dans la structure. Exemple : le courant de défaut provoquant le déclenchement est prescrit avec 10 mA dans la base de données, mais vous avez fait la mesure avec 100 mA. Si vous voulez à l'avenir réaliser toutes les mesures avec 100 mA, il faut ajuster la valeur dans la base de données en confirmant avec <input checked="" type="checkbox"/> . La valeur de mesure est consignée et le nouveau paramètre est appliqué. Si vous ne voulez pas changer le paramètre dans la base de données, appuyez sur la touche <input type="checkbox"/> . La valeur de mesure et le paramètre changé seront seulement consignés.
			tous	Merci d'entrer une désignation (alphanumérique)
			tous	Fonctionnement avec lecteur de code à barres Message d'erreur à l'appel du champ de saisie EDIT et avec tension d'accus < 8 V. La tension de sortie pour le fonctionnement du lecteur de codes à barres est coupée de principe à U < 8 V afin de préserver la capacité restante des accus pour permettre d'entrer des désignations sur les objets à tester et d'enregistrer la mesure. Remède : les accus doivent être rechargés ou remplacés si à la fin de leur vie utile.
			tous	Fonctionnement avec lecteur de code à barres Un courant trop élevé circule via l'interface RS232. Remède : l'appareil raccordé ne convient pas à cette interface.

	Etat	Fiche d'essai	Adaptateur de mesure	Position du sélecteur de fonction	Fonction / signification
				tous	Fonctionnement avec lecteur de code à barres Code à barres pas détecté, syntaxe erronée
				tous	Il n'est pas possible d'entrer de données en ce point de la structure. Remède : observer le profil du logiciel PC présélectionné, voir le menu SETUP.
				tous	Il n'est pas possible de mémoriser de données en ce point de la structure. Remède : vérifiez si vous avez réglé le profil adapté au logiciel d'évaluation pour PC dans le menu SETUP, voir chapitre 4.6.
				tous	La mémoire de données est pleine. Remède : Sauvegardez les données de mesure sur un PC puis effacez la mémoire de données de l'appareil de contrôle en effaçant « database » ou en important une base de données vierge.
				tous	Effacer la mesure ou la base de données (database). Cette fenêtre d'interrogation vous demande de reconfirmer l'effacement.
				SETUP	Pertes de données en cas de changement de la langue, du profil ou de réinitialisation au paramétrage d'usine ! Sauvegardez vos données de mesure sur un ordinateur avant d'appuyer sur la touche concernée. Cette fenêtre d'interrogation vous demande de reconfirmer l'effacement.
				tous	Ce message d'erreur s'affiche si la base de données, c-à-d. la structure créée dans l'ETC, est trop grosse pour la mémoire de l'appareil. La base de données dans la mémoire dans l'appareil est vide après une transmission de la base de données interrompue. Remède : Réduisez la taille de la base de données dans l'ETC ou envoyez la base de données sans valeurs de mesure (touche Envoyer structure) si des valeurs de mesure étaient déjà présentes.

Caractéristiques techniques MBASE+ & MTECH+

Fonction	Grandeur de mesure	Zone d'affichage	Résolution	Courant essai	Plage de mesure	Valeurs nominales	Insécurité maxi. de mesure en exploitation	Insécurité intrinsèque	Connexions								
									Embout prise 1)	Adapt. bipol.	Adapt. tripol.	WZ12 C	Pincés Z3512 A	MFLEX P300	CP1100		
R _{ISO}	R _{ISO} -R _{E ISO}	1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 49,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	I _k = 1,5 mA	50 kΩ ... 500 MΩ	U _N = 50 V I _N = 1 mA	plage kΩ ±(5% mes.+10D)	plage kΩ ±(3% mes.+10D)	●	●							
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ			U _N = 100 V I _N = 1 mA										plage MΩ ±(5% mes.+1D)	plage MΩ ±(3% mes.+1D)
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 200 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			U _N = 250 V I _N = 1 mA											
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 500 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			U _N = 500 V U _N = 1000 V I _N = 1 mA											
	U	10 ... 999 V 1,00 ... 1,19 kV	1 V 10 V		10 ... 1,19 kV		±(3% mes.+1D)	±(1,5% mes.+1D)									
R _{LO}	R _{LO}	0,01 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 199,9 Ω	10 mΩ 100 mΩ	I _m ≥ 200 mA I _m < 200 mA	0,1 Ω ... 5,99 Ω 6,0 Ω ... 100 Ω	U ₀ = 4,5 V	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)		●							
				Rapport transformateur ³⁾			5)	5)									
SEN- SOR 6) 7)	I _{L/Amp}	0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	5 ... 1000 mA	f _N = 50/60 Hz	±(10% mes.+8D)	±(4% mes.+7D)									
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 150 A	0,1 A 1 A				1 mV/A	5 ... 150 A	±(10% mes.+3D)	±(4% mes.+2D)			●				
		0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	5 ... 1000 mA		±(8% mes.+2D)	±(3% mes.+2D)									
		0 ... 999 mA 1,00 ... 9,99 A	0,01 A 0,01 A				100 mV/A	0,05 ... 10 A	±(8% mes.+1D)	±(3% mes.+1D)							
		0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	30 ... 1000 mA		±(7% mes.+8D)	±(4% mes.+7D)									
		0 ... 999 mA 1,00 ... 9,99 A	0,01 A 0,01 A				100 mV/A	0,3 ... 10 A	±(5% mes.+3D)	±(2% mes.+2D)							
		0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	0,5 ... 100 A		±(5% mes.+3D)	±(2% mes.+2D)									
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A				1 mV/A	5 ... 1000 A	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)							
		0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	30 ... 1000 mA		±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)									
		0 ... 999 mA 1,00 ... 9,99 A	0,01 A 0,01 A				100 mV/A	0,3 ... 10 A	±(4% mes.+1D)	±(2% mes.+1D)							
		0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	3 ... 100 A		±(7% mes.+100D)	±(4% mes.+100D)									
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A				1 mV/A	0,5 ... 1000 A	±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)							
		0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	0,1 ... 100 A		±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)									
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A				1 mV/A	0,5 ... 1000 A	±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)							
		0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	0,1 ... 100 A		±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)									
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A				1 mV/A	0,5 ... 1000 A	±(5% mes.+11D)	±(2% mes.+11D)							
0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	0,1 ... 100 A	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)												
0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A			1 mV/A	0,5 ... 1000 A	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)										
0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	0,1 ... 100 A	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)												
0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A			1 mV/A	0,5 ... 1000 A	±(4% mes.+1D)	±(2% mes.+1D)										

- 1) U > 230 V uniquement avec adaptateur 2 ou 3 pôles
- 2) 1 · / 2 · IΔN > 300 mA et 5 · IΔN > 500 mA et If > 300 mA seulement jusqu'à U_N ≤ 230 V !
- 3) IΔN 5 · 300 mA uniquement avec U_N = 230 V
- 4) Le facteur de transformation réglé sur la pince (1/10/100/1000 mV/A) doit être réglé avec le sélecteur sur la position SENSOR / menu TYP.
- 5) pour R_{Esélectif}/R_{Etotal} < 100
- 6) Les pincés ampèremétriques respectives sont déjà comprises dans les écarts propres et les fiabilités en service indiquées.
- 7) Plage de mesure de l'entrée du signal sur l'appareil de contrôle U_E: 0 ... 1,0 V_{eff} (0 ... 1,4 V_{peak}) AC/DC
- 8) Impédance d'entrée de l'entrée du signal sur l'appareil de contrôle : 800 kΩ

Légende: D = digit, mes. = valeur de mesure

Caractéristiques techniques MPRO, MXTRA & SECULIFE IP

Fonction	Grandeur de mesure	Zone d'affichage	Résolution	Imp. entrée / Courant essai	Plage de mesure	Valeurs nominales	Insécurité maxi. de mesure en exploitation	Insécurité intrinsèque	Connexions										
									Embout prise ¹⁾	Adapt. bipol.	Adapt. tripol.	Sonde	Pincés WZ12C	Z3512A	MFLEX P300				
U	U _{L-PE} U _{N-PE}	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V	5 MΩ	0,3 ... 600 V ¹⁾	U _N = 120 V 230 V 400 V 500 V f _N = 16 ^{2/3} /50/ 60/200/400 Hz	±(2% mes.+5D) ±(2% mes.+1D)	±(1% mes.+5D) ±(1% mes.+1D)	●	●	●								
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 999 Hz	0,1 Hz 1 Hz		DC 15,4 ... 420 Hz		±(0,2% mes.+1D)	±(0,1% mes.+1D)											
	U ₃₋	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V		0,3 ... 600 V		±(3% mes.+5D) ±(3% mes.+1D)	±(2% mes.+5D) ±(2% mes.+1D)		●									
	U _{SONDE}	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V		1,0 ... 600 V		±(2% mes.+5D) ±(2% mes.+1D)	±(1% mes.+5D) ±(1% mes.+1D)		●									
	U _{L-N}	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V		1,0 ... 600 V ¹⁾		±(3% mes.+5D) ±(3% mes.+1D)	±(2% mes.+5D) ±(2% mes.+1D)	●	●									
I _{ΔN} I _F	U _{IΔN}	0 ... 70,0 V	0,1 V	0,3 · I _{ΔN}	5 ... 70 V	U _N = 120 V 230 V 400 V ²⁾ f _N = 50/60 Hz U _L = 25/50 V I _{ΔN} = 6 mA 10 mA 30 mA 100 mA 300 mA 500 mA ²⁾	+10% mes.+1D	+1% mes.-1D ... +9% mes.+1D											
	R _E	10 Ω ... 999 Ω 1,00 kΩ ... 6,51 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 10 mA · 1,05	Rechenwert aus R _E = U _{IΔN} / I _{ΔN}														
		3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 2,17 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 30 mA · 1,05															
		1 Ω ... 651 Ω	1 Ω	I _{ΔN} = 100 mA · 1,05															
		0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 217 Ω	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} = 300 mA · 1,05															
	I _F	0,2 Ω ... 9,9 Ω 10 Ω ... 130 Ω	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} = 500 mA · 1,05															
		I _F (I _{ΔN} = 6 mA)	1,8 ... 7,8 mA	1,8 ... 7,8 mA														1,8 ... 7,8 mA	
		I _F (I _{ΔN} = 10 mA)	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA														3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA
		I _F (I _{ΔN} = 30 mA)	9,0 ... 39,0 mA															9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA
		I _F (I _{ΔN} = 100 mA)	30 ... 130 mA	1 mA														30 ... 130 mA	30 ... 130 mA
		I _F (I _{ΔN} = 300 mA)	90 ... 390 mA	1 mA														90 ... 390 mA	90 ... 390 mA
		I _F (I _{ΔN} = 500 mA)	150 ... 650 mA	1 mA														150 ... 650 mA	150 ... 650 mA
	U _{IΔ} / U _L = 25 V	0 ... 25,0 V	0,1 V	wie I _Δ	0 ... 25,0 V			+10% mes.+1D	+1% mes.-1D ... +9% mes.+1 D										
U _{IΔ} / U _L = 50 V	0 ... 50,0 V	0 ... 50,0 V																	
t _A (I _{ΔN} · 1)	0 ... 1000 ms	1 ms	6 ... 500 mA	0 ... 1000 ms															
t _A (I _{ΔN} · 2)	0 ... 1000 ms	1 ms	2 · 6 ... 2 · 500 mA	0 ... 1000 ms															
t _A (I _{ΔN} · 5)	0 ... 40 ms	1 ms	5 · 6 ... 5 · 300 mA	0 ... 40 ms															
Z _{L-PE} Z _{L-N}	Z _{L-PE} Z _{L-N}	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	3,7 ... 4,7 A AC	0,10 ... 0,49 Ω 0,50 ... 0,99 Ω 1,00 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V 400/500 V ¹⁾ f _N = 16 ^{2/3} /50/60 Hz	±(10% mes.+20D) ±(10% mes.+20D) ±(5% mes.+3D)	±(5% mes.+20D) ±(4% mes.+20D) ±(3% mes.+3D)	●	●									
	Z _{L-PE} + DC	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 29,9 Ω		3,7 ... 4,7 A AC 0,5/1,25 A DC	0,25 ... 0,99 Ω 1,00 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(18% mes.+30D) ±(10% mes.+3D)	±(6% mes.+50D) ±(4% mes.+3D)											
	I _K (Z _{L-PE}) Z _{L-PE} + DC	0 ... 9,9 A 10 ... 999 A 1,00 ... 9,99 kA 10,0 ... 50,0 kA	0,1 A 1 A 10 A 100 A		120 (108 ... 132) V 230 (196 ... 253) V 400 (340 ... 440) V 500 (450 ... 550) V			Rechenwert aus Z _{L-PE}											
	Z _{L-PE} (15 mA)	0,5 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	0,1 Ω 1 Ω		10 ... 100 Ω 100 ... 1000 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 16 ^{2/3} /50/ 60 Hz	±(10% mes.+10D) ±(8% mes.+2D)	±(2% mes.+2D) ±(1% mes.+1D)											
	I _K (15 mA)	0,10 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A ¹⁴⁾	0,01 A 0,1 A 1 A	15 mA AC	100 mA ... 12 A (U _N = 120 V) 200 mA ... 25 A (U _N = 230 V)			Rechenwert aus I _K = U _N /Z _{L-PE} (15 mA)											
R _E	R _{E,sl} (ohne Sonde)	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	1 mΩ 0,01 Ω	3,7 ... 4,7 A AC	0,10 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 0,99 Ω	U _N wie Funktion U ₁₎	±(10% mes.+20D) ±(10% mes.+20D) ±(5% mes.+3D)	±(5% mes.+20D) ±(4% mes.+20D) mes.+20D)											
	R _E (mit Sonde)	10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ	0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ	400 mA AC 40 mA AC 4 mA AC	10 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ	f _N = 50/60 Hz	±(10% mes.+3D) ±(10% mes.+3D) ±(10% mes.+3D)	±(3% mes.+3D) ±(3% mes.+3D) ±(3% mes.+3D)											
	R _E (15 mA) (ohne/mit Sonde)	0,5 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	0,1 Ω 1 Ω	15 mA AC	10 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(10% mes.+10D) ±(8% mes.+2D)	±(2% mes.+2D) ±(1% mes.+1D)	●	●		●							
	R _{E,sl} (ohne Sonde) + DC R _{E,sl} (mit Sonde) + DC	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 29,9 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	3,7 ... 4,7 A AC 0,5/1,25 A DC	0,25 ... 0,99 Ω 1,00 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(18% mes.+30D) ±(10% mes.+3D)	±(6% mes.+50D) ±(4% mes.+3D)											
	U _E	0 ... 253 V	1 V	3,7 ... 4,7 A AC	R _E = 0,10 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	Rechenwert U _E = U _N · R _E /R _{E,sl}												
	R _E Sel Zange	R _{E,sel} (nur mit Sonde)	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω	2,1 A AC 2,1 A AC 400 mA AC 40 mA AC	0,25 ... 300 Ω ⁴⁾	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(20% mes.+20 D)	±(15% mes.+20 D)					●					
R _{E,sel} + DC (nur mit Sonde)	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω	3,7 ... 4,7 A AC 0,5/1,25 A DC	0,25 ... 300 Ω R _{E,ges} < 10 Ω ⁴⁾	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(22% mes.+20 D)	±(15% mes.+20 D)							●					
EXTRA	Z _{ST}	0 ... 30 MΩ	1 kΩ	2,3 mA bei 230 V	10 kΩ ... 199 kΩ 200 kΩ ... 30 MΩ	U ₀ = U _{L-N}	±(20% mes.+2D) ±(10% mes.+2D)	±(10% mes.+3D) ±(5% mes.+3D)	●	●	●	●							
	IMD-Test	20 ... 648 kΩ 2,51 MΩ	1 kΩ 0,01 MΩ	IT-Netzspannung U.it = 90 ... 550 V	20 kΩ ... 199 kΩ 200 kΩ ... 648 kΩ 2,51 MΩ	IT-Netz-Nennspannungen UN.it = 120/230/400/ 500 V f _N = 50/60 Hz	±7% ±12% ±3%	±5% ±10% ±2%	●		●								

Fonction	Grandeur de mesure	Zone d'affichage	Résolution	Courant essai	Plage de mesure	Valeurs nominales	Insécurité maxi. de mesure en exploitation	Insécurité intrinsèque	Connexions						
									Embout prise 1)	Adapt. bipol.	Adapt. tripol.	WZ12 C	Pinces Z3512 A	MFLEX P300	CP1100
R _{ISO}	R _{ISO} , R _{E ISO}	1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 49,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	I _k = 1,5 mA	50 kΩ ... 500 MΩ	U _N = 50 V I _N = 1 mA	plage kΩ ±(5% mes.+10D)	plage kΩ ±(3% mes.+10D)	●	●					
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ			U _N = 100 V I _N = 1 mA									
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 200 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			U _N = 250 V I _N = 1 mA									
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 500 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			U _N = 500 V U _N = 1000 V I _N = 1 mA									
	U	10 ... 999 V 1,00 ... 1,19 kV	1 V 10 V			±(3% mes.+1D)	±(1,5% mes.+1D)								
R _{LO}	R _{LO}	0,01 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 199,9 Ω	10 mΩ 100 mΩ	I _m ≥ 200 mA I _m < 200 mA	0,1 Ω ... 5,99 Ω 6,0 Ω ... 100 Ω	U ₀ = 4,5 V	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)	●						
				Rapport transformateur 3)			5)	5)							
SENSOR 6) 7)	I _{L/Amp}	0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	5 ... 1000 mA	f _N = 50/60 Hz	±(10% mes.+8D)	±(4% mes.+7D)							
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 150 A	0,1 A 1 A				1 mV/A	5 ... 150 A	±(10% mes.+3D)	±(4% mes.+2D)	●				
		0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	5 ... 1000 mA		±(8% mes.+2D)	±(3% mes.+2D)							
		0 ... 999 mA 1,00 ... 9,99 A	1 mA 0,01 A				100 mV/A	0,05 ... 10 A	±(8% mes.+1D)	±(3% mes.+1D)					
		0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	5 ... 1000 mA		±(7% mes.+8D)	±(4% mes.+7D)							
		0 ... 999 mA 1,00 ... 9,99 A	1 mA 0,01 A				100 mV/A	0,05 ... 10 A	±(5% mes.+3D)	±(2% mes.+2D)					
		0,0 ... 99,9 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	0,5 ... 100 A		±(5% mes.+3D)	±(2% mes.+2D)							
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A				100 mV/A	0,05 ... 10 A	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)					
		0,0 ... 99,9 A 10,0 ... 99,9 A	0,1 A 0,1 A	10 mV/A	0,5 ... 100 A		±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)							
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A				100 mV/A	0,3 ... 10 A	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)					
		0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	30 ... 1000 mA		±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)							
		0 ... 999 mA 1,00 ... 9,99 A	1 mA 0,01 A				100 mV/A	0,3 ... 10 A	±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)					
		0,0 ... 99,9 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	3 ... 100 A		±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)							
		0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A				100 mV/A	0,3 ... 10 A	±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)					
		0,0 ... 99,9 mA 100 ... 999 mA	0,1 mA 1 mA	1 V/A	30 ... 1000 mA		±(7% mes.+100D)	±(4% mes.+100D)							
		0 ... 999 mA 1,00 ... 9,99 A	1 mA 0,01 A				100 mV/A	0,3 ... 10 A	±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)					
0,0 ... 99,9 A 10,0 ... 99,9 A	0,01 A 0,1 A	10 mV/A	0,1 ... 100 A	±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)										
0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A			100 mV/A	0,1 ... 100 A	±(6% mes.+12D)	±(3% mes.+12D)								
0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A	1 mV/A	0,5 ... 1000 A	±(5% mes.+11D)	±(2% mes.+11D)										
0,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A	0,1 A 1 A			1 mV/A	0,5 ... 1000 A	f _N = 50/60 Hz/DC	±(4% mes.+2D)	±(2% mes.+2D)							

- 1) U > 230 V uniquement avec adaptateur 2 ou 3 pôles
2) 1 · / 2 · IΔN > 300 mA et 5 · IΔN > 500 mA et If > 300 mA seulement jusqu'à U_N ≤ 230 V !
3) Le facteur de transformation réglé sur la pince (1/10/100/1000 mV/A) doit être réglé avec le sélecteur sur la position SENSOR / menu TYP.
4) pour R_{Eselectif}/R_{Etotal} < 100
5) La pince ampèremétrique respective est déjà comprise dans les fiabilités en service indiquées.
6) Plage de mesure de l'entrée du signal sur l'appareil de contrôle U_E: 0 ... 1,0 V_{eff} (0 ... 1,4 V_{peak}) AC/DC
7) Impédance d'entrée de l'entrée du signal sur l'appareil de contrôle : 800 kΩ

Fonction spéciale MPRO, MXTRA

Fonction	Grandeur de mesure	Zone d'affichage	Résolution	Crt essai/fréq. signal 5)	Plage de mesure	Insécurité maxi. de mesure en exploitation	Insécurité intrinsèque	Connexions				
								Adaptateur PRO-RE	pour fiche PRO-RE/2	Pinces Z3512A	Pinces ampèrem. Z591B	
RE BAT	RE 3 pôles	0,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω	16 mA/128 Hz 1,6 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz	1,00 Ω ... 19,9 Ω 5,0 Ω ... 199 Ω 50 Ω ... 1,99 kΩ	±(10% mes.+10D) + 0,5 Ω	±(3% mes.+5D) + 0,5 Ω	6)				
	RE 4 pôles	1,00 ... 9,99 kΩ 10,0 ... 50,0 kΩ	0,01 kΩ 0,1 kΩ	0,16 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz	0,50kΩ ... 19,9kΩ 0,50kΩ ... 49,9kΩ	±(10% mes.+10D)	±(3% mes.+5D)					
	RE 4 pôles sélectif avec pince	0,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1,00 ... 9,99 kΩ 10,0 ... 19,9 kΩ ¹⁵⁾ 10,0 ... 49,9 kΩ ¹⁶⁾	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ 0,1 kΩ 0,1 kΩ	16 mA/128 Hz 1,6 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz	1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 200 Ω	±(15% mes.+10D) ±(20% mes.+10D) ¹⁰⁾	±(10% mes.+10D) ±(15% mes.+10D)	6)		9)		
	RE spéc. (p)	0,0 ... 9,9 Ωm 100 ... 999 Ωm 1,00 ... 9,99 kΩm	0,1 Ωm 1 Ωm 0,01 kΩm	16 mA/128 Hz 1,6 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz	100 Ωm ... 9,99 kΩm ¹²⁾ 500 Ωm ... 9,99 kΩm ¹²⁾ 5,00 kΩm ... 9,99 kΩm ¹³⁾ 5,00 kΩm ... 9,99 kΩm ¹³⁾ 5,00 kΩm ... 9,99 kΩm ¹³⁾	±(20% mes.+10D) ¹¹⁾	±(12% mes.+10D) ¹¹⁾	6)				
	Écart sonde d (p)	0,1 ... 999 m										
	RE 2 pinces	0,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1,00 ... 1,99 kΩ	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ	30 V / 128 Hz	0,10 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω	±(10% mes.+5D) ±(20% mes.+5D)	±(5% mes.+5D) ±(12% mes.+5D)	7)	9)		8)	

- 5) fréquence de signal sans signal d'interférence
6) câble d'adaptateur PRO-RE (Z501S) pour fiche d'essai pour raccordement des sondes de terre (set E 3/4)
7) câble d'adaptateur PRO-RE/2 (Z502T) pour fiche d'essai pour raccordement de la pince génératrice (E-CLIP2)
8) pince génératrice : E-CLIP2 (Z591B)
9) Pince de mesure : Z3512A (Z225A)
10) pour RE.sél/RE < 10 ou courant de pince de mesure > 500 μA
11) pour RE.H/RE ≤ 100 et RE.E/RE ≤ 100
12) pour d = 20 m
13) pour d = 2 m
14) pour Z_{L,PE} < 0,5 Ω, I_k > U_N/0,5 Ω est affiché
15) uniquement pour RANGE = 20 kΩ
16) uniquement pour RANGE = 50 kΩ ou AUTO

Légende : D = digit, mes. = valeur de mesure

Caractéristiques PROFITEST MASTER & SECULIFE IP

Conditions de référence

Tension du réseau	230 V ± 0,1 %
Fréquence du réseau	50 Hz ± 0,1 %
Fréquence grandeur mes.	45 Hz ... 65 Hz
Forme onde grandeur mes.	sinus (écart entre val. eff. et val. moy. linéaire en temps ≤ 0,1 %)
Angle impédance réseau	$\cos \varphi = 1$
Résistance de sonde	≤ 10 Ω
Tension d'alimentation	12 V ± 0,5 V
Température ambiante	+ 23 °C ± 2 K
Humidité relative	40% ... 60%
Contact digital	pour essai de différence de potentiel par rapport au potentiel terre
Isolement sur site	ohmique uniquement

Plages nominales d'utilisation

Tension U_N	120 V (108 ... 132 V)	230 V (196 ... 253 V)	400 V (340 ... 440 V)		
Fréquence f_N	16 ² / ₃ Hz (15,4 ... 18 Hz)	50 Hz (49,5 ... 50,5 Hz)	60 Hz (59,4 ... 60,6 Hz)	200 Hz (190 ... 210 Hz)	400 Hz (380 ... 420 Hz)
Plage de tension totale U_Y	65 ... 550 V				
Gamme fréquence tot.	15,4 ... 420 Hz				
Forme d'onde	sinusoïdale				
Plage de température	0 °C ... + 40 °C				
Tension d'alimentation	8 ... 12 V				
Angle impédance réseau	correspondant à $\cos \varphi = 1 ... 0,95$				
Résistance de sonde	< 50 kΩ				

Alimentation électrique

Accus	8 p. AA 1,5 V, Nous conseillons d'utiliser uniquement le pack d'accus fourni (pack d'accus n° article Z502H)
Nombre de mesures (réglage standard avec éclairage)	
– pour R_{ISO}	1 mesure – pause 25 s : 1100 mesures env.
– pour R_{LO}	changement de polarité autom./1 Ω (1 cycle de mesure) – pause 25 s : 1000 mesures env.
Test des accus	tension des accus affichée par symbole BAT 
Économie d'énergie accus	L'éclairage de l'écran peut être coupé. L'appareil se coupe automatiquement après le dernier appui d'une touche. L'opérateur peut choisir lui-même la durée de mise en circuit.
Coupure de sécurité	L'appareil se coupe ou ne peut être mis en marche si la tension d'alimentation est trop faible.
Borne de chargement	Possibilité de charge directe des accus placés dans l'appareil en raccordant un chargeur à la borne de chargement : chargeur Z502R
Durée de charge	env. 2 h *

* temps de charge maximale pour accus entièrement déchargés.
Une minuterie dans le chargeur limite le temps de charge à 4 heures maximum.

Capacité de surcharge

R_{ISO}	1200 V perm.
U_{L-PE}, U_{L-N}	600 V perm.
RCD, R_E, R_F	440 V perm.
Z_{L-PE}, Z_{L-N}	550 V (limite le nombre de mesures et le temps de pause, en cas de surcharge, un commutateur thermique coupera l'appareil)
R_{LO}	Protection électronique qui évite la mise en marche lorsqu'une tension externe est appliquée.
Protection par fusibles	FF 3,15 A 10 s, > 5 A – déclenchement des fusibles

Sécurité électrique

Classe de protection	II selon CEI 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Tension nominale	230/400 V (300/500 V)
Tension d'essai	3,7 kV 50 Hz
Cat. de mesure	CAT III 600 V ou CAT IV 300 V
Degré de pollution	2
Fusibles	
raccordement L et N	1 fusible de type G chaque FF 3,15/500G 6,3 mm x 32 mm

Compatibilité électromagnétique CEM

Norme produit EN 61326-1:2006

Émission de parasites		Classe
EN 55022		A
Immunité	Valeur d'essai	Caractéristique
EN 61000-4-2	Contact/air - 4 kV/8 kV	
EN 61000-4-3	10 V/m	
EN 61000-4-4	Raccordt. réseau - 2 kV	
EN 61000-4-5	Raccordt. réseau - 1 kV	
EN 61000-4-6	Raccordt. réseau - 3 V	
EN 61000-4-11	0,5 période / 100%	

Conditions ambiantes

Précision	0 ... + 40 °C
Fonctionnement	-5 ... + 50 °C
Stockage	-20 ... + 60 °C (sans accus)
Humidité relative	75 % max., la condensation est à exclure
Altitude	2000 m max.

Construction mécanique

Affichage	multi-affichage matriciel 128 x 128 points
Dimensions	LxHxP = 260 mm x 330 mm x 90 mm
Poids	2,7 kg env. avec accus
Indice de protection	Boîtier IP 40, pointe de touche IP 40 sel. EN 60529/DIN VDE 0470 partie 1

Extrait de la table expliquant le code IP

IP XY (1er chiffre X)	Protection contre la pénétration de corps étrangers solides	IP XY (2e chiffre Y)	Protection contre la pénétration des corps liquides
4	≥ 1,0 mm Ø	0	non protégé

Interface de données

Type	esclave USB pour raccordement au PC
Type	RS232 pour lecteur de code à barres et RFID
Type	Bluetooth® pour liaison à un PC (uniquement MTECH+, MXTRA & SECULIFE IP)

20 Entretien

20.1 Version du firmware et informations d'étalonnage

Voir chapitre 4.6.

20.2 Fonctionnement avec accus et chargement

Vérifiez relativement souvent ou après stockage prolongé de l'appareil que les accus n'ont pas coulé.



Note

Nous conseillons de retirer les accus en cas d'interruptions de service prolongées (vacances par ex.). Vous évitez ainsi une décharge totale ou un écoulement des accus, ceci risquant, dans des conditions défavorables, d'endommager l'appareil.

Le pictogramme ci-contre s'affiche si la tension des accus baisse en dessous de la valeur admissible. De plus, « Low Batt!!! » apparaît à l'écran en même temps que le symbole représentant les accus. L'appareil ne fonctionne pas si les accus sont pratiquement entièrement déchargés. Il n'y a aucun affichage non plus.



Attention !

Pour charger le **pack d'accus compact Master (Z502H)** utilisé dans l'appareil de contrôle, utilisez uniquement le chargeur Z502R.

Assurez-vous des points suivants avant de raccorder le chargeur à la borne de chargement :

- le pack d'accus compact Master (Z502H) est en place, pas de packs d'accus du commerce, pas d'accus individuels, pas de piles
- l'appareil de contrôle est séparé du circuit de mesure sur tous les pôles
- l'appareil de contrôle reste coupé pendant la charge.

Si vous n'avez pas utilisé les accus ou le pack d'accus (Z502H) pendant une période prolongée (> 1 mois), ou s'ils n'ont pas été chargés pendant une telle période (décharge totale) :

Observez la procédure de charge (signalisation par LED sur le chargeur) et lancez au besoin une autre procédure de charge (débranchez alors le chargeur du réseau et également de l'appareil de contrôle. Rebranchez-le ensuite).

Notez que l'horloge système ne fonctionne plus dans ce cas et qu'il faudra la remettre à l'heure à la remise en service.

20.2.1 Charge avec le chargeur Z502R

- ⇒ Utilisez le connecteur secteur adapté à votre pays dans le chargeur.



Attention !

Assurez-vous que le **pack d'accus compact Master (Z502H)** est mis en place et non un porte-piles.

Utilisez uniquement le pack d'accus compact Master (Z502H), fourni ou disponible en accessoire aux cellules soudées pour le chargement dans l'appareil.

- ⇒ Reliez le chargeur à l'appareil de contrôle via le jack, puis raccordez le chargeur au secteur 230 V par la prise interchangeable. (Le chargeur ne convient qu'à l'utilisateur sur réseau !)



Attention !

Ne mettez pas l'appareil de contrôle en marche pendant la charge des accus. La surveillance du chargement par le microcontrôleur pourrait sinon être perturbée et les temps de charge indiqués dans les caractéristiques techniques ne pourraient plus être garantis.

- ⇒ Pour la signification des voyants de contrôle LED pendant le chargement, consultez la notice d'instructions fournie avec le chargeur.

- ⇒ Retirez le chargeur de l'appareil de contrôle quand la LED verte (pleine/ready) est allumée.

20.3 Fusibles

Si un fusible s'est déclenché en raison d'une surcharge, un message d'erreur correspondant apparaît dans le champ d'affichage. Les plages de mesure de tension de l'appareil sont toujours en fonction.

Remplacement de fusible



Attention !

Avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à fusibles, l'appareil doit être coupé du circuit de mesure sur tous les pôles !

- ⇒ Desserrez les vis à fente du couvercle du compartiment à fusibles à côté du câble de raccordement au secteur avec un tournevis. Les fusibles sont maintenant accessibles.
- ⇒ Vous trouverez des fusibles de rechange après avoir ouvert le couvercle du compartiment à accus.



Attention !

Des fusibles erronés risquent d'endommager gravement l'appareil.

Utiliser uniquement les fusibles d'origine GMC-I Messtechnik GmbH (réf. cde 3-578-285-01 / SIBA 7012540.3, 15 SI-EINSATZ FF 3,15/500 6,3X32).

Seuls les fusibles d'origine garantissent la protection requise par des caractéristiques de déclenchement adéquates. Il est interdit de ponter les fusibles ou de les réparer, danger de mort !

Si vous utilisez un fusible avec d'autres caractéristiques de déclenchement, un autre courant nominal ou un autre pouvoir de coupure, vous risquez de détériorer l'appareil !

- ⇒ Sortez le fusible défectueux, puis remplacez-le par un nouveau.
- ⇒ Remettez le couvercle du compartiment à fusibles en place avec le nouveau fusible puis verrouillez celui-ci en tournant vers la droite.

20.4 Boîtier

Le boîtier ne nécessite aucun entretien particulier. Veillez à ce que sa surface reste propre. Pour le nettoyer, utilisez un chiffon légèrement humide. Nous préconisons un chiffon à microfibres humide et sans peluche pour les rebords caoutchoutés. Évitez d'employer des solvants, des détergents et des produits abrasifs.

Reprise et élimination conforme à l'environnement

Cet **appareil** est un produit de la catégorie 9 selon ElektroG (instruments de surveillance et de contrôle). Cet appareil est soumis à la directive RoHS. En outre, nous aimerions vous indiquer que vous trouvez la version actuelle sur notre site Internet www.gossenmetrawatt.com en introduisant le clé de recherche 'WEEE'.

Conformément à WEEE 2012/19/UE et ElektroG, nos appareils électriques et électroniques sont marqués du symbole ci-contre selon DIN EN 50419. Ces appareils ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères. Pour la reprise des vieux appareils, veuillez vous adresser à notre service entretien., voir chapitre 22.



Si vous utilisez des **piles** ou des **accus** dans votre appareil, qui ont perdu leur puissance, ils devront être recyclés conformément à la réglementation nationale en vigueur.

Les piles ou les accus peuvent contenir des substances nocives ou des métaux lourds comme le plomb (Pb), le cadmium (Cd) ou le mercure (Hg).

Le symbole ci-contre indique que les piles ou accus ne doivent pas être jetés dans les déchets domestiques, mais apportés aux points de collecte spécialement conçus à cet effet.



Pb Cd Hg

21 Annexe

21.1 Tableaux permettant de déterminer les valeurs d'affichage maximales et minimales en tenant compte de l'insécurité maximale de mesure en exploitation de l'appareil

Tableau 1

Z_{L-PE} (onde pleine) / Z_{LN} (Ω)		Z_{L-PE} (+/- demi-onde) (Ω)	
Valeur limite	Val. affichage max.	Valeur limite	Val. affichage max.
0,10	0,07	0,10	0,05
0,15	0,11	0,15	0,10
0,20	0,16	0,20	0,14
0,25	0,20	0,25	0,18
0,30	0,25	0,30	0,22
0,35	0,30	0,35	0,27
0,40	0,34	0,40	0,31
0,45	0,39	0,45	0,35
0,50	0,43	0,50	0,39
0,60	0,51	0,60	0,48
0,70	0,60	0,70	0,56
0,80	0,70	0,80	0,65
0,90	0,79	0,90	0,73
1,00	0,88	1,00	0,82
1,50	1,40	1,50	1,33
2,00	1,87	2,00	1,79
2,50	2,35	2,50	2,24
3,00	2,82	3,00	2,70
3,50	3,30	3,50	3,15
4,00	3,78	4,00	3,60
4,50	4,25	4,50	4,06
5,00	4,73	5,00	4,51
6,00	5,68	6,00	5,42
7,00	6,63	7,00	6,33
8,00	7,59	8,00	7,24
9,00	8,54	9,00	8,15
9,99	9,48	9,99	9,05

Tableau 3

R_{ISO} $M\Omega$			
Valeur limite	Val. affichage min.	Valeur limite	Val. affichage min.
0,10	0,12	10,0	10,7
0,15	0,17	15,0	15,9
0,20	0,23	20,0	21,2
0,25	0,28	25,0	26,5
0,30	0,33	30,0	31,7
0,35	0,38	35,0	37,0
0,40	0,44	40,0	42,3
0,45	0,49	45,0	47,5
0,50	0,54	50,0	52,8
0,55	0,59	60,0	63,3
0,60	0,65	70,0	73,8
0,70	0,75	80,0	84,4
0,80	0,86	90,0	94,9
0,90	0,96	100	106
1,00	1,07	150	158
1,50	1,59	200	211
2,00	2,12	250	264
2,50	2,65	300	316
3,00	3,17		
3,50	3,70		
4,00	4,23		
4,50	4,75		
5,00	5,28		
6,00	6,33		
7,00	7,38		
8,00	8,44		
9,00	9,49		

Tableau 2

R_E / R_{ELOOP} (Ω)					
Valeur limite	Val. affichage max.	Valeur limite	Val. affichage max.	Valeur limite	Val. affichage max.
0,10	0,07	10,0	9,49	1,00 k	906
0,15	0,11	15,0	13,6	1,50 k	1,36 k
0,20	0,16	20,0	18,1	2,00 k	1,81 k
0,25	0,20	25,0	22,7	2,50 k	2,27 k
0,30	0,25	30,0	27,2	3,00 k	2,72 k
0,35	0,30	35,0	31,7	3,50 k	3,17 k
0,40	0,34	40,0	36,3	4,00 k	3,63 k
0,45	0,39	45,0	40,8	4,50 k	4,08 k
0,50	0,43	50,0	45,4	5,00 k	4,54 k
0,60	0,51	60,0	54,5	6,00 k	5,45 k
0,70	0,60	70,0	63,6	7,00 k	6,36 k
0,80	0,70	80,0	72,7	8,00 k	7,27 k
0,90	0,79	90,0	81,7	9,00 k	8,17 k
1,00	0,88	100	90,8	9,99 k	9,08 k
1,50	1,40	150	133		
2,00	1,87	200	179		
2,50	2,35	250	224		
3,00	2,82	300	270		
3,50	3,30	350	315		
4,00	3,78	400	360		
4,50	4,25	450	406		
5,00	4,73	500	451		
6,00	5,68	600	542		
7,00	6,63	700	633		
8,00	7,59	800	724		
9,00	8,54	900	815		

Tableau 4

R_{LO} Ω			
Valeur limite	Val. affichage max.	Valeur limite	Val. affichage max.
0,10	0,07	10,0	9,59
0,15	0,12	15,0	14,4
0,20	0,17	20,0	19,2
0,25	0,22	25,0	24,0
0,30	0,26	30,0	28,8
0,35	0,31	35,0	33,6
0,40	0,36	40,0	38,4
0,45	0,41	45,0	43,2
0,50	0,46	50,0	48,0
0,60	0,55	60,0	57,6
0,70	0,65	70,0	67,2
0,80	0,75	80,0	76,9
0,90	0,84	90,0	86,5
1,00	0,94	99,9	96,0
1,50	1,42		
2,00	1,90		
2,50	2,38		
3,00	2,86		
3,50	3,34		
4,00	3,82		
4,50	4,30		
5,00	4,78		
6,00	5,75		
7,00	6,71		
8,00	7,67		
9,00	8,63		

Tableau 5

Z _{ST} kΩ	
Valeur limite	Val. affichage min.
10	14
15	19
20	25
25	30
30	36
35	42
40	47
45	53
50	58
56	65
60	69
70	80
80	92
90	103
100	114
150	169
200	253
250	315
300	378
350	440
400	503
450	565
500	628
600	753
700	878
800	>999

Tableau 6

Valeurs d’affichage minimales pour courant de court-circuit pour déterminer les courants nominaux de différents fusibles et disjoncteurs pour des réseaux à tension nominale U_N=230/230 V

Courant nominal I _N [A]	Fusibles basses tension selon normes de la série DIN VDE 0636 Caractéristique gL, gG, gM				avec disjoncteur de protection de ligne et disjoncteur de puissance							
	Courant de rupture I _A 5 s		Courant de rupture I _A 0,4 s		Caractéristique B/E (anciennement L) Courant de rupture I _A 5 x I _N (< 0,2 s/0,4 s)		Caractéristique C (anciennement G, U) Courant de rupture I _A 10 x I _N (< 0,2 s/0,4 s)		Caractéristique D Courant de rupture I _A 20 x I _N (< 0,2 s/0,4 s)		Caractéristique K Courant de rupture I _A 12 x I _N (< 0,1 s)	
	Valeur limite [A]	Affichage min. [A]	Valeur limite [A]	Affichage min. [A]	Valeur limite [A]	Affichage min. [A]	Valeur limite [A]	Affichage min. [A]	Valeur limite [A]	Affichage min. [A]	Valeur limite [A]	Affichage min. [A]
	2	9,2	10	16	17	10	11	20	21	40	42	24
3	14,1	15	24	25	15	16	30	32	60	64	36	38
4	19	20	32	34	20	21	40	42	80	85	48	51
6	27	28	47	50	30	32	60	64	120	128	72	76
8	37	39	65	69	40	42	80	85	160	172	96	102
10	47	50	82	87	50	53	100	106	200	216	120	128
13	56	59	98	104	65	69	130	139	260	297	156	167
16	65	69	107	114	80	85	160	172	320	369	192	207
20	85	90	145	155	100	106	200	216	400	467	240	273
25	110	117	180	194	125	134	250	285	500	578	300	345
32	150	161	265	303	160	172	320	369	640	750	384	447
35	173	186	295	339	175	188	350	405	700	825	420	492
40	190	205	310	357	200	216	400	467	800	953	480	553
50	260	297	460	529	250	285	500	578	1000	1,22 k	600	700
63	320	369	550	639	315	363	630	737	1260	1,58 k	756	896
80	440	517									960	1,16 k
100	580	675									1200	1,49 k
125	750	889									1440	1,84 k
160	930	1,12 k									1920	2,59 k

Exemple

Valeur d’affichage 90,4 A → plus petite valeur la plus proche pour le disjoncteur de protection de ligne, caractéristique B du tableau :
85 A → courant nominal (I_N) de l’élément protecteur maximal 16 A

21.2 Un RCD doit se déclencher correctement à partir de quelles valeurs exactement ? Exigences imposées à un disjoncteur différentiel (RCD)

Exigences générales

- Le déclenchement doit se produire au plus tard lorsque le courant de défaut assigné circule (courant différentiel nominal $I_{\Delta N}$), et
- le délai maximal jusqu'au déclenchement ne doit pas être dépassé.

Exigences étendues dues à la prise en compte d'effets sur la plage de courant de déclenchement et le moment de déclenchement :

- type et forme du courant de défaut : il en résulte une plage de courant de déclenchement admissible
- Système de réseau et tension de réseau : il en résulte un délai de déclenchement maximal
- Exécution du RCD (standard ou sélectif) : il en résulte un délai de déclenchement maximal

Définitions des exigences dans les normes

Aux mesures dans les installations électriques s'applique la norme **VDE 0100 partie 600** que vous pouvez trouver dans chaque classeur de sélection pour **installateur électricien**. Cette norme prescrit clairement : « L'efficacité de la mesure de sauvegarde est démontrée lorsque la coupure se produit au plus tard avec le courant différentiel assigné $I_{\Delta N}$. »

La norme **DIN EN 61557-6 (VDE 0413 partie 6)**, prescription pour les **fabricants d'appareils de mesure**, prescrit également sans équivoque : « Avec l'instrument de mesure, il doit pouvoir être démontré que le courant de défaut provoquant le déclenchement du dispositif de protection à courant différentiel (RCD) est inférieur ou égal au courant de défaut assigné.

Commentaire

Pour chaque installateur électricien lors des essais des mesures de protection à effectuer après modification ou compléments d'installation ou lors de réparations ou du E-CHECK après la mesure de la tension de contact, cela signifie que l'essai de déclenchement selon le RCD doit être concluant lorsque 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA ou 500 mA sont atteints.

Comment réagit l'installateur électricien lorsque ces valeurs sont dépassées ? Le RCD doit être remplacé !

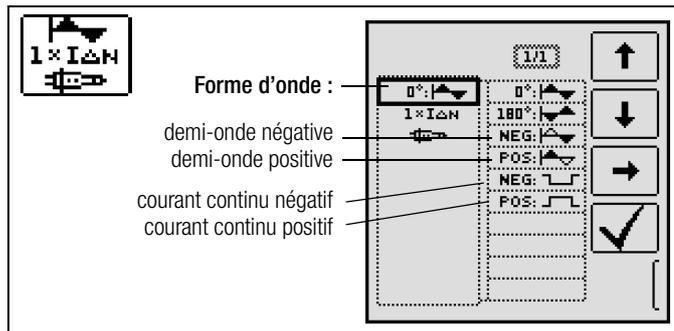
S'il était relativement nouveau, faire une réclamation auprès du fabricant, qui établira dans son laboratoire si le RCD est conforme à la norme de fabricant et s'il est en ordre.

Jetez un regard sur la norme de fabricant VDE 0664-10/-20/-100/-200 pour comprendre :

Type de courant de défaut	Forme du courant de défaut	Plage de courant de déclenchement admissible
Courant alternatif sinusoïdal		0,5 ... 1 $I_{\Delta N}$
Courant continu pulsé (demi-ondes positives ou négatives)		0,35 ... 1,4 $I_{\Delta N}$
Courants de demi-ondes commandés par l'angle de phase Angle de phase de 90° el Angle de phase de 135° el		0,25 ... 1,4 $I_{\Delta N}$ 0,11 ... 1,4 $I_{\Delta N}$
Courant continu pulsé avec courant continu de défaut lisse de 6 mA en superposition		max. 1,4 $I_{\Delta N}$ + 6 mA
Courant continu lisse		0,5 ... 2 $I_{\Delta N}$

Comme la forme du courant joue un rôle important, il est important de connaître la forme de courant que son propre appareil de contrôle utilise.

Régler le type et la forme du courant de défaut sur l'appareil de contrôle :



Il est important d'entreprendre le réglage correspondant sur son appareil de contrôle et de l'utiliser.

Démarche analogue pour les délais de coupure. La nouvelle norme **VDE 0100 partie 410** doit également se trouver dans le classeur de sélection.

Elle indique les délais de coupure selon le système de réseau et la tension de réseau, entre 0,1 s et 5 s.

Système	50 V < U ₀ ≤ 120 V		120 V < U ₀ ≤ 230 V		230 V < U ₀ ≤ 400 V		U ₀ > 400 V	
	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
TN	0,8 s		0,4 s	5 s	0,2 s	0,4 s	0,1 s	0,1 s
TT	0,3 s		0,2 s	0,4 s	0,07 s	0,2 s	0,04 s	0,1 s

Généralement, les RCD coupent plus rapidement, mais il se peut qu'un RCD ait une fois besoin d'un peu plus longtemps. Et dans ce cas, il faut s'adresser au fabricant.

En considérant une fois de plus la norme **VDE 0664**, on découvre le tableau suivant :

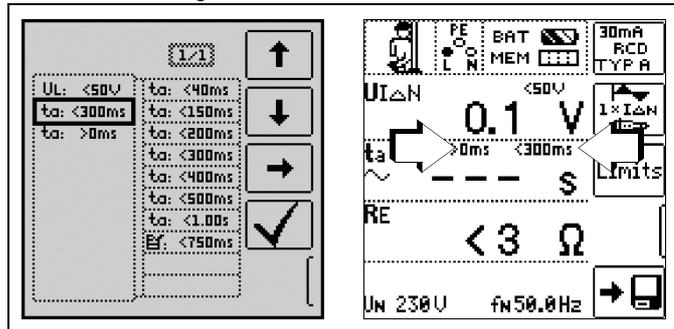
Exécution	Type de courant de défaut	Délais de coupure pour			
		1 $I_{\Delta N}$	2 $I_{\Delta N}$	5 $I_{\Delta N}$	500 A
	courants alternatifs de défaut	1 $I_{\Delta N}$	2 $I_{\Delta N}$	5 $I_{\Delta N}$	500 A
	courants continus pulsés de défaut	1,4 x $I_{\Delta N}$	2 x 1,4 x $I_{\Delta N}$	5 x 1,4 x $I_{\Delta N}$	500 A
	Courants continus lisses de défaut	2 x $I_{\Delta N}$	2 x 2 x $I_{\Delta N}$	5 x 2 x $I_{\Delta N}$	500 A
standard (sans retard) ou à retard de brève durée		300 ms	max. 0,15 s	max. 0,04 s	max. 0,04 s
sélectif		0,13 ... 0,5 s	0,06 ... 0,2 s	0,05 ... 0,15 s	0,04 ... 0,15 s

Deux valeurs limites appellent ici notre attention :

- standard max. 0,3 s
- sélectif max. 0,5 s

Un bon appareil de contrôle tient préparées toutes les valeurs limites à disposition ou permet une saisie directe des valeurs souhaitées. et les affiche également !

Sélectionner ou régler les valeurs limites sur le **PROFITEST MASTER** :



Les essais sur les installations électriques se composent des étapes "Inspection", "Tester" et "Mesurer" et sont réservés pour cette raison aux personnels qualifiés ayant une expérience professionnelle adéquate.

Au final, sur le plan technique, les valeurs tirées de VDE 0664 sont tout d'abord obligatoires.

21.3 Contrôle de machines électriques selon DIN EN 60204 – applications, valeurs limites

L'appareil de contrôle PROFITEST 204+ a été conçu pour les contrôles des machines et des commandes électriques. Suite à la modification de la norme en 2007, la mesure de l'impédance de boucle est devenue nécessaire. Vous pouvez effectuer la mesure de l'impédance de boucle ainsi que les autres mesures requises pour les contrôles des machines électriques avec les appareils de contrôle de la série PROFITEST MASTER.

Comparaison des essais prescrits entre les normes

Essai selon DIN EN 60 204 partie 1 (machines)	Essai selon DIN EN 61557 (installations)	Fonction de mesure
Liaison en continu du système à conducteur de protection	Partie 4 : résistance de : – conducteur de terre – conducteur de protection – conducteur d'équipotentialité	RLO
impédance de boucle	Partie 3 : impédance de boucle	ZL-PE
résistance d'isolement	Partie 2 : résistance d'isolement	RISO
Essai de tension (essai de rigidité diélectrique)	—	—
Mesure de tension (protection contre la tension résiduelle)	Partie 10 : appareils de mesure combinés (entre autres pour mesure de tension) pour contrôler, mesurer ou surveiller les mesures de protection	U
Contrôle fonctionnel	—	—

Liaison en continu du système à conducteur de protection

La liaison continue d'un système à conducteur de protection est ici contrôlée par injection d'un courant alternatif entre 0,20 A et 10 A à une fréquence réseau de 50 Hz (= mesure de basse impédance). L'essai doit être effectué entre la borne PE et les différents points du système à conducteur de protection.

Mesure de l'impédance de boucle

L'impédance de boucle Z_{L-PE} est mesurée et le courant de court-circuit I_K est déterminé pour contrôler si les conditions de coupure des dispositifs de protection sont remplies, voir chapitre 8.

Mesure de résistance d'isolement

Dans ce cas, tous les conducteurs actifs des principaux circuits électriques sur la machine (L et N ou L1, L2, L3 et N) sont court-circuités et mesurés par rapport à PE (conducteur de protection). Les commandes ou les parties de machine qui ne sont pas dimensionnées pour ces tensions (500 V DC), doivent être séparées pour la durée de la mesure du circuit de mesure. La valeur de mesure ne doit pas être inférieure à 1 Mohm. L'essai peut être divisé en plusieurs parties.

Essais de tension (uniquement avec PROFITEST 204HP/HV)

L'équipement électrique d'une machine doit résister à une tension d'essai d'au moins le double de la tension assignée de l'équipement ou 1000 V~, selon la valeur la plus grande des deux, entre les conducteurs de tous les circuits électriques et le système à conducteur de protection pendant au moins 1 s. La tension d'essai doit avoir une fréquence de 50 Hz et être générée par un transformateur avec une puissance assignée minimale de 500 VA.

Mesures de tension

La norme EN 60204 exige que sur chaque pièce active de machine pouvant être touchée sur laquelle une tension de plus de 60 V est appliquée en fonctionnement, la tension résiduelle doit retomber en l'espace de 5 s après la coupure de l'alimentation en tension à une valeur de 60 V ou inférieure.

Contrôle fonctionnel

La machine est utilisée avec une tension nominale et son fonctionnement est contrôlé, en particulier le fonctionnement des sécurités.

Essais spéciaux

- Fonctionnement en mode pulsé pour la recherche d'erreur (uniquement avec PROFITEST 204HP/HV)
- Essai du conducteur de protection avec un courant d'essai de 10 A (uniquement avec PROFITEST 204+)

Valeurs limites selon DIN EN 60204 partie 1

Mesure	Paramètres	Section	Val. normée
Mesure du conducteur de protection	Durée d'essai		10 s
	Valeur limite Résistance du conducteur de protection (cond. ext. L) et caractéristique disp. protection contre les surintensités (valeur calculée)	1,5 mm ²	500 mΩ
		2,5 mm ²	500 mΩ
		4,0 mm ²	500 mΩ
		6,0 mm ²	400 mΩ
		10 mm ²	300 mΩ
		16 mm ²	200 mΩ
		25 mm ² L (16 mm ² PE)	200 mΩ
		35 mm ² L (16 mm ² PE)	100 mΩ
		50 mm ² L (25 mm ² PE)	100 mΩ
70 mm ² L (35 mm ² PE)		100 mΩ	
95 mm ² L (50 mm ² PE)	050 mΩ		
120 mm ² L (70 mm ² PE)	050 mΩ		
Mesure de résistance d'isolement	Tension nominale		500 V DC
	Val. limite résistance		≥ 1 MΩ
Mesure courant dérivé	Courant dérivé		2,0 mA
Mesure de tension	Temps de décharge		5 s
Essai de tension	Durée d'essai		1 s
	Tension d'essai		≥ 1 kV ou 2 U _N

Caractéristique des dispositifs de protection contre les surintensités pour la sélection des valeurs limites en cas d'essai du conducteur de protection

Délais de coupure, caractéristiques	Disponible avec section
Délai de coupure fusible 5 s	Toutes les sections
Délai de coupure fusible 0,4 s	1,5 mm ² à 16 mm ² compris
Disjoncteur de ligne caractéristique B I _a = 5 x I _n - délai de coupure 0,1s	1,5 mm ² à 16 mm ² compris
Disjoncteur de ligne caractéristique C I _a = 10 x I _n - délai de coupure 0,1s	1,5 mm ² à 16 mm ² compris
Disjoncteur de puissance réglable I _a = 8 x I _n - délai de coupure 0,1s	Toutes les sections

21.4 Essais de requalification selon les prescriptions allemandes DGUV V 3 (autrefois BGV A3) – valeurs limites pour installations et matériel électrique

Valeurs limites selon DIN VDE 0701-0702

Valeurs limites maximales admissibles pour la **résistance du conducteur de protection** pour cordons de raccordement de 5 m de longueur max.

Norme d'essai	Courant essai	Tension à vide	R_{SL} Boîtier – fiche secteur
VDE 0701-0702:2008	> 200 mA	$4 V < U_L < 24 V$	$0,3 \Omega$ ¹⁾ + $0,1 \Omega$ ²⁾ chaque 7,5 m suivant

¹⁾ pour le raccordement fixe dans les installations informatiques, cette valeur doit être au maximum de 1Ω (DIN VDE 0701-0702).

²⁾ résistance totale du conducteur de protection maximale 1Ω

Valeurs limites minimales admissibles pour la **résistance d'isolement**

Norme d'essai	Tension d'essai	R_{ISO}			
		SK I	SK II	SK III	Chauffage
VDE 0701-0702:2008	500 V	$1 M\Omega$	$2 M\Omega$	$0,25 M\Omega$	$0,3 M\Omega$ *

* avec corps de chauffe en marche (si puissance de chauffe > 3,5 kW et $R_{ISO} < 0,3 M\Omega$: mesure courant dérivé requise)

Valeurs limites maximales admissibles de **courants dérivés** en mA

Norme d'essai	I_{SL}	I_B	I_{DI}
VDE 0701-0702:2008	SK I : 3,5 1 mA/kW *	0,5	SK I : 3,5 1 mA/kW * SK II : 0,5

* pour les appareils avec une puissance de chauffe > 3,5 kW

Remarque 1 : les appareils qui ne sont pas équipés de pièces pouvant être touchées et reliées au conducteur de protection et qui répondent aux exigences du courant dérivé de boîtier et, si concerné, du courant dérivé de patient, p.ex. les appareils informatiques avec bloc d'alimentation blindé

Remarque 2 : appareils raccordés fixement avec conducteur de protection

Remarque 3 : appareils radiographiques mobiles et appareils avec isolants minéraux

Légende du tableau

I_B courant dérivé du boîtier (courant de sonde ou de contact)

I_{DI} courant différentiel

I_{SL} courant conducteur de protection

Valeurs limites maximales admissibles de **courants dérivés équivalents** en mA

Norme d'essai	I_{EA}
VDE 0701-0702:2008	SK I : 3,5 1 mA/kW ¹⁾ SK II : 0,5

¹⁾ pour les appareils avec une puissance de chauffe $\geq 3,5 \text{ kW}$

21.5 Liste des désignations en raccourci et leur signification

Disjoncteur RCD (dispositif de protection à courant différentiel)

I_{Δ}	Courant de déclenchement
$I_{\Delta N}$	Courant différentiel nominal
$I_{F\blacktriangleleft}$	Courant d'essai croissant (courant de défaut)
PRCD	Portable (déplaçable) RCD
PRCD-S :	avec détection du conducteur de protection ou surveillance de ce conducteur
PRCD-K :	avec déclenchement par défaut de tension et surveillance du conducteur de protection

RCD-S Disjoncteur de protection RCD sélectif

R_E	Résistance de terre ou de boucle du système de mise à la terre calculée
SRCD	Embase (installation fixe) RCD
t_a	Délai de déclenchement / de coupure
$U_{I\Delta}$	Tension de contact au moment du déclenchement
$U_{I\Delta N}$	Tension de contact rapportée au courant différentiel nominal $I_{\Delta N}$
U_L	Valeur limite de la tension de contact

Dispositif de protection contre les surintensités

I_K	Courant de court-circuit calculé (à tension nominale)
Z_{L-N}	Impédance de réseau
Z_{L-PE}	Impédance de boucle

Mise à la terre

R_B	Résistance du système de mise à la terre
R_E	Résistance de terre mesurée
R_{ELOOP}	Résistance de boucle de l'électrode de terre

Résistance à basse impédance de conducteurs de protection, de mise à la terre et d'équipotentialité

R_{LO+}	Résistance des conducteurs d'équipotentialité (+ Pol sur PE)
R_{LO-}	Résistance des conducteurs d'équipotentialité (- Pol sur PE)

Isolement

$R_{E(ISO)}$	Résistance de fuite à la terre (DIN 51 953)
R_{ISO}	Résistance d'isolement
R_{ST}	Résistance d'isolement de site
Z_{ST}	Impédance d'isolement de site

Courant

I_A	Courant de rupture
I_L	Courant dérivé (mesure avec transformateur d'intensité à pinces)
I_M	Courant de mesure
I_N	Courant nominal
I_P	Courant d'essai

Tension

f	Fréquence de la tension de réseau
f_N	Fréquence nominale de la tension nominale
ΔU	Chute de tension en %
U	Tension mesurée au niveau des pointes de touche pendant et après la mesure d'isolement de R_{ISO}
U_{Batt}	Tension des accus (des piles)
U_E	= Tension de l'électrode de terre
U_{ISO}	Pour mesure de R_{ISO} : tension d'essai, pour fonction de rampe : tension de fonctionnement/d'avalanche
U_{L-L}	Tension entre deux conducteurs externes
U_{L-N}	Tension entre L et N
U_{L-PE}	Tension entre L et PE
U_N	Tension nominale de réseau
U_{3-}	Tension mesurée maximale pour déterminer le sens de rotation (ordre des phases)
U_{S-PE}	Tension entre la sonde et PE
U_Y	Tension de conducteur contre la terre

21.6 Index

A

Accus	
états de charge	3
mise en place	7
Adaptateur de mesure de courant dérivé PRO-AB	55
Adresses Internet	95

B

Bibliographie	95
Boîte de contrôle de MENNEKES	61
Bornes de recharge électriques	61

C

Calcul de courant de court-circuit	28
Changement de polarité	15
Chute de tension en % (fonction ZL-N)	52
Contrôle	
de machines électriques	91
Contrôle de la tension résiduelle	58
Contrôle de plausibilité	14
Contrôle du démarrage du compteur	54
Contrôles séquentiels	64
Contrôleurs d'isolement	56
Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel	60
Cycles de mesure automatiques	64

D

DB-MODE	11
Désignations en raccourci	93
Disjoncteur G	24
Dispositifs indicateurs de défaut à la terre	56
Durée de mise en circuit	
Appareil de contrôle	10
Éclairage LCD	10

E

Essai de non-déclenchement	21
----------------------------	----

F

Fusible	
Remplacement	87

G

Garantie emporte	7
------------------	---

I

IMD	56
Impédance d'isolement de site	51, 53
Indicateur Bluetooth actif	3
Interfaces	
configuration de Bluetooth	11
connexions USB, RS232	2

L

Langue du guidage de l'utilisateur (CULTURE)	10
--	----

M

MASTER Updater	12
Mémoire	
Indicateur de la mémoire utilisée	3
Mesure de chute de tension	52
Mesure de la résistance de terre	
vue d'ensemble	31
Mise à jour du firmware	12
Mise en marche ou en arrêt de Bluetooth	11

N

Norme	
CEI 61851	61
DIN EN 50178 (VDE 160)	21
DIN EN 60 204	91
DIN VDE 0100	26, 32
DIN VDE 0100 partie 410	22
DIN VDE 0100 partie 600	5
DIN VDE 0100 partie 610	20, 27

EN 1081	46
NIV/NIN SEV 1000	5, 34
ÖVE/ÖNORM E 8601	24
ÖVE-EN 1	5
VDE 0413	18, 26, 30

O

Ordre des phases	17
------------------	----

P

Paramétrage d'usine (GOME SETTING)	10
Pince ampèremétrique	
plages de mesure	35, 40, 41, 50
PRCD	
Consignation des simulations d'erreur sur des PRCD avec l'adaptateur PROFITEST PRCD	62
PRCD-K	22
PRCD-S	23
Profils des structures des boîtiers de distribution (PROFILES)	10

R

Rampe intelligente	59
RCD-S	22
RCM	60
Réglage de la luminosité et du contraste	10
Résistance de boucle de l'électrode de terre	34
Résistance de fuite à la terre	46

S

Sauvegarde de données	7
SCHUKOMAT	23
Sélection du système de réseau (TN, TT, IT)	25
SIDOS	23
SRCD	23
Symboles	7

T

Tension composée	17
Tension de contact	19
Tension de l'électrode de terre	34
Tension nominale de réseau (affichage de UL-N)	29
Tester	
selon BGVA3	92

V

Valeurs limites	
selon DINEN 60204 partie 1	91
selon DINVDE0701-0702	92
Véhicules électriques	61
Verrouillage de paramètres	14
Version du firmware et informations d'étalonnage	12
Vue d'ensemble des fonctions spéciales	51

21.7 Bibliographie

Bases juridiques			
Betriebs Sicherheits Verordnung (BetrSichV) (réglementation sur la sécurité dans les entreprises) Vorschriften der Unfallversicherungsträger UVVs (prescriptions des caisses d'assurance accident)			
Titre	Information Règle / prescription	Editeur	Version / Réf. cde.
Betriebs Sicherheits Verordnung (BetrSichV)	BetrSichV		
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel	DGUV prescription 3 (autrefois BGV A3)	DGUV (autrefois HVBG)	2005

Normes VDE			
Norme allemande	Titre	Version date	Maison d'édition
DIN VDE 0100-410	Protection contre le choc électrique	2007-06	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0100-530	Errichten von Niederspannungsanlagen (construction d'installation basse tension) Partie 530 : Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel-, Schalt- und Steuergeräte (sélection et création de matériel électrique, d'appareils de commande)	2011-06	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0100-600	Errichten von Niederspannungsanlagen (construction d'installation basse tension) Partie 6 : Prüfungen (essais)	2008-06	Beuth-Verlag GmbH
Série de normes DIN EN 61557	Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen (appareils pour contrôler, mesurer ou surveiller les mesures de protection)	2006-08	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen, Teil 100 (fonctionnement d'installations électriques) : Règles générales	2009-10	Beuth-Verlag GmbH
VDE 0122-1 DIN EN 61851-1	Équipement électrique des véhicules électriques - Système de charge conductive pour véhicules électriques – partie 1 Exigences générales	2013-04	Beuth-Verlag GmbH

Autres publications en allemand			
Titre	Auteurs	Maisons d'édition	Version / Réf. cde.
Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte	Bödeker, W. Lochthofen, M.	HUSS-MEDIEN GmbH Berlin www.elektropraktiker.de	8 ^{ème} édition 2014 ISBN 978-3-341-01614-5
Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 105	Bödeker, K.; Lochthofen, M.; Roholf, K.	Hüthig & Pflaum Verlag www.vde-verlag.de	3 ^{ème} édition 2014 Réf. VDE n° 310589
Prüfungen vor Inbetriebnahme von Niederspannungsanlagen DIN VDE 0100-600	Kammler, M.	VDE Verlag GmbH www.vde-verlag.de	Cahiers VDE volume 63, 4 ^{ème} édition 2012
Schutz gegen elektr. Schlag DIN VDE 0100-410	Hörmann, W. Schröder, B.	VDE Verlag GmbH www.vde-verlag.de	Cahiers VDE volume 140 4 ^{ème} édition 2010
VDE-Prüfung nach BetrSichV, TRBS und BGV A3	Henning, W.,	Beuth-Verlag GmbH www.beuth.de	Cahiers VDE volume 43 édition 2012
Merkbuch für den Elektrofachmann	GMC-I Messtechnik GmbH	www.gossenmetrawatt.com	Réf. cde. 3-337-038-01
de Jahrbuch 2014 Elektrotechnik für Handwerk und Industrie	Behrends, P.; Bonhagen, S.	Hüthig & Pflaum Verlag München/Heidelberg www.elektro.net	ISBN 978-3-8101-0350-5
Elektroinstallation für die gesamte Ausbildung (pour la formation technique)	Hübscher, Jagla, Klaue, Wickert	Westermann Schulbuchverlag GmbH www.westermann.de	ISBN 978-3-14-221630-0 3 ^{ème} édition 2009
Praxis Elektrotechnik	Bastian, Feustel, Käppel, Schuberth, Tkotz, Ziegler	Europa-Lehrmittel www.europa-lehrmittel.de	ISBN 978-3-8085-3134-1 12 ^{ème} édition 2012
Fachkunde Elektrotechnik		Europa-Lehrmittel www.europa-lehrmittel.de	ISBN 978-3-8085-3190-7 29 ^{ème} édition 2014

21.7.1 Adresses Internet pour compléments d'informations

Adresse Internet	
www.dguv.de	Informations DGUV, règles et prescriptions par le Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (Caisse publique allemande de prévoyance des accidents)
www.beuth.de	Prescriptions VDE, normes DIN, directives VDI de Beuth-Verlag GmbH
www.bgetem.de	Informations BG, règles et prescriptions par les caisses de prévoyance contre les accidents de l'industrie p. ex. BG ETEM (Berufsgenossenschaft der Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse)

22 Service de réparation et pièces détachées Laboratoire d'étalonnage* et location d'appareils

Veuillez vous adresser en cas de besoin au :

GMC-I Service GmbH
Centre de services
Thomas-Mann-Straße 16 - 20
90471 Nürnberg • Germany
Téléphone +49 911 817718-0
Télécopie +49 911 817718-253
E-mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Cette adresse n'est valable que pour l'Allemagne.
À l'étranger, nos concessionnaires et nos filiales
sont à votre disposition.

* **Laboratoire d'étalonnage agréé pour grandeurs de mesure électriques DAkkS
D-K-15080-01-01
accrédité selon DIN EN ISO/CEI 17025:2005**

Grandeurs de mesure agréées : tension continue, intensité continue, résistance en courant continu, tension alternative, intensité alternative, puissance active et puissance apparente en courant alternatif, puissance en courant continu, capacité, fréquence et température

Partenaire compétent

GMC-I Messtechnik GmbH est certifiée selon
DIN EN ISO 9001:2008.

Notre laboratoire d'étalonnage DAkkS est accrédité selon les
normes DIN EN ISO/CEI 17025:2005 auprès de l'organisme
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH sous le numéro d'enregist-
rement D-K-15080-01-01.

Notre compétence en technique de mesure s'étend du **procès-
verbal d'essai** au **certificat d'étalonnage DAkkS** en passant par le **cer-
tificat d'étalonnage d'usine DAkkS**.

Une **gestion des dispositifs d'essai** gratuite vient parachever notre
offre.

Un **poste d'étalonnage DAkkS sur site** fait partie de notre centre de
service. Si, lors de l'étalonnage, des erreurs sont détectées, notre
personnel qualifié est en mesure d'effectuer des réparations avec
des pièces détachées d'origine.

En tant que laboratoire d'étalonnage, nous procédons également
à des étalonnages d'appareils d'autres fabricants.

23 Ré-étalonnage

La tâche de mesure et les sollicitations auxquelles votre appareil
de mesure doit faire face influencent le vieillissement des compo-
sants et peuvent être à l'origine d'écarts par rapport à la précision
garantie.

Nous recommandons, en cas d'exigences élevées en matière de
précision de mesure et d'utilisation sur chantier où les sollicita-
tions dues au transport ou les variations de température sont fré-
quentes, de maintenir une périodicité d'étalonnage relativement
courte de 1 an. Si votre appareil de mesure est essentiellement
utilisé en laboratoire et à l'intérieur de locaux sans sollicitations cli-
matiques ou mécaniques particulières, un intervalle d'étalonnage
de 2 à 3 ans suffit en règle générale.

Lors du ré-étalonnage* par un laboratoire d'étalonnage agréé
(EN ISO/CEI 17025), les écarts de votre appareil de mesure par
rapport aux valeurs normales à rajuster sont mesurés et docu-
mentés. Ces écarts ainsi déterminés vous serviront à corriger les
valeurs lues lors de la prochaine application.

Nous réalisons volontiers à votre attention des étalonnages
DAkkS ou d'usine dans notre laboratoire d'étalonnage. Pour de
plus amples informations, merci de consulter notre site Internet à
l'adresse :

www.gossenmetrawatt.com (→ Company → Calibration Center
DAkkS ou → FAQ → Calibration questions and answers).

Le ré-étalonnage régulier de votre appareil de mesure vous per-
met de satisfaire aux exigences d'un système de gestion de la
qualité selon DIN EN ISO 9001.

* Le contrôle de la spécification ou l'ajustage ne font pas partie intégrante d'un éta-
lonnage. Un ajustage régulier et nécessaire est toutefois effectué fréquemment
pour les produits de notre maison, qu'une confirmation du respect de la spécifica-
tion accompagne.

24 Support produits

Veuillez vous adresser en cas de besoin à :

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline support produits
Téléphone +49 911 8602-0
Télécopie +49 911 8602-709
E-mail support@gossenmetrawatt.com