

Série Fluke 1650

Testeurs d'installations électriques multifonction

Caractéristiques détaillées

La solution de test des installations électriques pour les environnements exigeants

Les testeurs Fluke Série 1650, avec leurs nouvelles fonctions avancées, représentent l'outil idéal pour tester la sécurité des installations électriques dans toute application domestique, commerciale ou industrielle. Ils permettent de garantir qu'un câblage est correctement installé selon les normes IEC 60364, HD 384 et les normes locales en vigueur (NF C 15-100 et XP C 16-600 pour la France). Avec les testeurs de la série 1650, l'utilisateur peut mesurer efficacement l'impédance de

boucle sans déclenchement des différentiels, éliminant ainsi la nécessité de les court-circuiter. Les sondes de test Slim Reach, quant à elles, vous permettent de garder les yeux sur l'afficheur lors de tests de points difficiles d'accès. Avec leurs commandes très simples, leur grand écran à angle de vue exceptionnel, leur bandoulière rembourrée et leur conception ergonomique compacte, ces testeurs sont parfaitement adaptés à une utilisation quotidienne.



- Compacts, légers et confortables
- Fonctionnement simple pour un contrôle rapide et aisé
- Test de boucle rapide en courant fort
- Test de boucle avancé empêchant le déclenchement des différentiels
- Mode de courant différentiel variable pour des seuils personnalisés (Ex : 650mA)
- Adaptateur de mise à zéro pour une compensation aisée des cordons de mesure
- Voyant « bon/mauvais » pour faciliter les essais de différentiels
- Tensions de test d'isolement (1651 : 250 V, 500 V, 1 000 V), (1652 : 250 V, 500 V, 1 000 V) (1653 : 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1 000 V) pour de nombreuses applications
- Choix rapide et facile de la mesure de tension entre L-N, L-PE et N-PE
- Double affichage pour une lecture simultanée de la tension du réseau et de la fréquence
- Décharge automatique pour une rapidité et une sécurité de l'énergie électrique dans les circuits capacitifs
- Sécurité accrue grâce à la détection des circuits sous tension, pour vérifier et interdire le contrôle si le circuit à tester est sous tension
- Indication de connexion du câblage et détection des circuits sous tension pour plus de sécurité
- Gain de temps grâce à la fonction « zéro », qui permet de soustraire la résistance des cordons de la valeur mesurée et de la garder en mémoire, même après coupure de l'alimentation
- Résolution de mesure élevée (jusqu'à 0,01 ohm) pour une précision maximale
- Choix du niveau de tension de sécurité (50 ou 25 V) pour divers environnements
- Affichage des boutons rotatifs disponible en six versions : anglais, français, allemand, italien, espagnol et version conviviale à base de symboles
- Contrôles de terre avec piquets de terre auxiliaires pour éviter l'utilisation de plusieurs instruments (1654B & 1653B uniquement)
- Téléchargement d'un maximum de 500 résultats stockés avec port IR et adaptateur pour des rapports professionnels (1654B & 1653B uniquement)
- Cordons de mesure amovibles pour un remplacement facile
- Conformes aux française NF C 15-100 et XP C 16-600 (EN-61557 et VDE 0413)

Caractéristiques techniques

Fonction de mesure

Measurement Function	1652C	1653B	1654B
Tension et fréquence	✓	✓	✓
Contrôleur de polarité de câblage	✓	✓	✓
Résistance d'isolement	✓	✓	✓
Continuité et résistance	✓	✓	✓
Résistance de boucle et de ligne	✓	✓	✓
Résistance de boucle et de ligne - résolution en mΩ			✓
Test de courant de défaut à la terre présumé (PEFC/I _R)	✓	✓	✓
Courant de court-circuit présumé (PSC/I _K)			
Temps de commutation du différentiel	✓	✓	✓
Niveau de déclenchement du différentiel	✓	✓	✓
	ramp test	ramp test	ramp test
Courant variable du différentiel	✓	✓	✓
Séquence de test automatique de différentiel	✓	✓	✓
Test des différentiels sensibles aux impulsions de courant (Type A)	✓	✓	✓
Test des différentiels sensibles au courant DC régulier (Type B)			✓
Résistance de terre		✓	✓
Indicateur d'ordre de phase	✓	✓	✓
Autres fonctions			
Auto-test	✓	✓	✓
Eclairage de l'affichage	✓	✓	✓
Mémoire, interface			
Mémoire		✓	✓
Mémoire étendue			✓
Interface de l'ordinateur		✓	✓
Heure et date (si utilisé avec le logiciel FlukeView)		✓	✓
Logiciel		✓	✓
Accessoires inclus			
Mallette	✓	✓	✓
Sonde de contrôle à distance	✓	✓	✓
Adaptateur de mise à zéro	✓	✓	✓

Caractéristiques générales

Caractéristiques	Description
Dimensions	10 cm (L) x 25 cm (W) x 12.5 cm (H)
Poids (avec les piles)	1.3 kg
Batterie, nombre de piles	Type AA, 6x
Type de batterie	Piles alcalines fournies. Compatible avec batteries NiCd ou NiMH 1,2 V (non fournies)
Autonomie (en usage standard)	200 heures en veille
Fusible	T3.15 A, 500 V, 1,5 kA 6,3 x 32 mm (réf. 2030852)
Température de fonctionnement	de -10 °C à 40 °C
Température de stockage	de -10 °C à 60 °C indéfiniment (-40 °C pendant 100 heures)
Humidité relative	Sans condensation : <10 °C, 95 % de 10 à 30 °C, 75 % de 30 à 40 °C
Altitude de fonctionnement	0 à 2 000 mètres
Chocs, vibrations	Vibrations selon Mil-Prf-28800F, Classe 3. Test de chute d'une hauteur de 1 m, six côtés, plancher chêne
Étanchéité	IP 40
Compatibilité électromagnétique (EMC)	Conforme à la norme EN61326-1: 2006
Sécurité	Conforme aux normes EN61010-1 Ed. 2.0 (2001-02), UL61010, ANSI/ISA -s82.02.01 2000 et CAN/CSA c22.2 No.1010 Deuxième édition, Surtension catégorie III (CAT III). La catégorie de mesure III (600 V) s'applique aux mesures effectuées dans les installations d'un bâtiment, tels que tableaux de distribution, disjoncteurs, câbles et connexions. Performance EN61557-1, EN61557-2, EN61557-3, EN61557-4, EN61557-5, EN61557-6, EN61557-7 Deuxième édition. EN61557-10 Première édition.
Tension maximale entre une borne et la terre	500 V
Protection contre les surtensions	6 kV crête selon EN 61010-1 Ed. 2.0 (2001-02)

Caractéristiques techniques des mesures électriques

La spécification de précision est définie comme suit : $\pm(\% \text{ mesure} + \text{chiffres})$ à $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, $\leq 80\%$ HR. Entre -10°C et 18°C et entre 28°C et 40°C , la précision peut diminuer de $0,1 \times$ (spécification de précision) par degré. Les tableaux suivants peuvent être utilisés pour déterminer les valeurs maximum ou minimum en tenant compte de l'incertitude de fonctionnement maximum de l'instrument selon la norme EN61557-1, 5.2.4.

Résistance d'isolement (R_{iso})

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum
1	1.12	1	1.12	1	1.3	1	1.3	1	1.3
2	2.22	2	2.22	2	2.4	2	2.4	2	2.4
3	3.32	3	3.32	3	3.5	3	3.5	3	3.5
4	4.42	4	4.42	4	4.6	4	4.6	4	4.6
5	5.52	5	5.52	5	5.7	5	5.7	5	5.7
6	6.62	6	6.62	6	6.8	6	6.8	6	6.8
7	7.72	7	7.72	7	7.9	7	7.9	7	7.9
8	8.82	8	8.82	8	9.0	8	9.0	8	9.0
9	9.92	9	9.92	9	10.1	9	10.1	9	10.1
10	11.02	10	11.02	10	11.2	10	11.2	10	11.2
20	22.02	20	22.02	20	22.2	20	22.2	20	22.2
30	33.02	30	33.2	30	33.2	30	33.2	30	33.2
40	44.02	40	44.2	40	44.2	40	44.2	40	44.2
50	55.02	50	55.2	50	55.2	50	55.2	50	55.2
		60	66.2	60	66.2	60	66.2	60	66.2
		70	77.2	70	77.2	70	77.2	70	77.2
		80	88.2	80	88.2	80	88.2	80	88.2
		90	99.2	90	99.2	90	99.2	90	99.2
		100	110.2	100	110.2	100	110.2	100	110.2
				200	220.2	200	220.2	200	220.2
						300	347	300	345
						400	462	400	460
						500	577	500	575
								600	690
								700	805
								800	920
								900	1035
								1000	1150

Continuité (R_{Lo})

Valeur limite	Valeur d'affichage maximum
0.2	0.16
0.3	0.25
0.4	0.34
0.5	0.43
0.6	0.52
0.7	0.61
0.8	0.7
0.9	0.79
1	0.88
2	1.78
3	2.68
4	3.58
5	4.48
6	5.38
7	6.28
8	7.18
9	8.08
10	8.98
20	17.98
30	26.8

Contrôles de boucle (Z_l)

Boucle Z_l Courant fort		Boucle Z_l Sans déclenchement		Boucle Z_l		Boucle R_E	
Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum
0.20	0.14	-	-	3	2.53	3	2.72
0.30	0.23	-	-	4	3.38	4	3.62
0.40	0.32	0.40	0.28	5	4.23	5	4.52
0.50	0.41	0.50	0.37	6	5.08	6	5.42
0.60	0.50	0.60	0.45	7	5.93	7	6.32
0.70	0.59	0.70	0.54	8	6.78	8	7.22
0.80	0.68	0.80	0.62	9	7.63	9	8.12
0.90	0.77	0.90	0.71	10	8.48	10	9.02
1.00	0.86	1.00	0.79	20	16.98	20	18.02
1.10	0.95	1.10	0.88	30	25.3	30	27.2
1.20	1.04	1.20	0.96	40	33.8	40	36.2
1.30	1.13	1.30	1.05	50	42.3	50	45.2
1.40	1.22	1.40	1.13	60	50.8	60	54.2
1.50	1.31	1.50	1.22	70	59.3	70	63.2
1.60	1.40	1.60	1.30	80	67.8	80	72.2
1.70	1.49	1.70	1.39	90	76.3	90	81.2
1.80	1.58	1.80	1.47	100	84.8	100	90.2
1.90	1.67	1.90	1.56	200	169.8	200	180.2
2.00	1.76	2.00	1.64	300	253	300	272
-	-	-	-	400	338	400	362
-	-	-	-	500	423	500	452
-	-	-	-	600	508	600	542
-	-	-	-	700	593	700	632
-	-	-	-	800	678	800	722
-	-	-	-	900	763	900	812
-	-	-	-	1000	848	1000	902

Tests de différentiels/FI ($I_{\Delta T}$, $I_{\Delta N}$)

Temps différentiels/FI		Courant de différentiels/FI	
Valeur limite	Valeur d'affichage maximum	Valeur limite	Valeur d'affichage maximum
20	18.1	0.5	0.43
30	27.1	0.6	0.52
40	36.1	0.7	0.61
50	45.1	0.8	0.7
60	54.1	0.9	0.79
70	63.1	1	0.88
80	72.1	2	1.78
90	81.1	3	2.68
100	90.1	4	3.58
200	180.1	5	4.48
300	271	6	5.38
400	361	7	6.28
500	451	8	7.18
600	541	9	8.08
700	631	10	8.98
800	721	20	17.98
900	811	30	26.8
1000	901	40	35.8
2000	1801	50	44.8
		60	53.8
		70	62.8
		80	71.8
		90	80.8
		100	89.8
		200	179.8
		300	268
		400	358
		500	448

Tests de terre (R_p)

Valeur limite	Valeur d'affichage maximum
10	8.8
20	17.8
30	26.8
40	35.8
50	44.8
60	53.8
70	62.8
80	71.8
90	80.8
100	89.8
200	179.8
300	268.0
400	358.0
500	448.0
600	538.0
700	628.0
800	718.0
900	808.0
1000	898.0
2000	1798.0

Mesure de tension AC (V)

Gamme	Résolution	Précision 50 Hz - 60 Hz	Impédance d'entrée	Protection contre les surcharges
500 V	0.1 V	0.8 % + 3	3.3 MΩ	660 V rms

Tests de continuité (L0)

Gamme (sélection automatique)	Résolution	Tension de circuit ouvert	Précision
20 Ω	0.01 Ω	>4 V	±(1.5 % + 3 digits)
200 Ω	0.1 Ω	>4 V	±(1.5 % + 3 digits)
2000 Ω	1 Ω	>4 V	±(1.5 % + 3 digits)

Remarque Il est possible d'effectuer 3 000 tests de continuité avec un jeu de piles neuf.

Gamme R _Ω	Courant de mesure
7.5	210 mA
35	100 mA
240	20 mA
2000	2 mA

Mise à zéro de la sonde de test	Appuyez sur  pour mettre la sonde de test à zéro. Peut soustraire jusqu'à 2 Ω de la résistance des cordons. Message d'erreur si > 2 Ω.
Détection des circuits sous tension	Contrôle interdit si tension de borne >10 V AC avant l'initialisation du contrôle.

Mesure de résistance d'isolement (ISO)

Tensions d'essai		Précision de la tension d'essai (courant d'essai nominal)
Modèle 1652C	Modèle 1653B & 1654B	
250-500-1000 V	50-100-250-500-1000 V	+10 %, -0 %

Tension d'essai	Gamme de résistance d'isolement	Résolution	Courant de mesure	Précision
50 V	10 kΩ à 50 MΩ	0.01 MΩ	1 mA à 50 kΩ	±(3 % + 3 chiffres)
100 V	100 kΩ à 20 MΩ	0.01 MΩ	1 mA à 100 kΩ	±(3 % + 3 chiffres)
	20 MΩ à 100 MΩ	0.1 MΩ		±(3 % + 3 chiffres)
250 V	10 kΩ à 20 MΩ	0.01 MΩ	1 mA à 250 kΩ	±(1.5 % + 3 chiffres)
	20 MΩ à 200 MΩ	0.1 MΩ		±(1.5 % + 3 chiffres)
500 V	10 kΩ à 20 MΩ	0.01 MΩ	1 mA à 500 kΩ	±(1.5 % + 3 chiffres)
	20 MΩ à 200 MΩ	0.1 MΩ		±(1.5 % + 3 chiffres)
	200 MΩ à 500 MΩ	1 MΩ		±10 %
1000 V	100 kΩ à 200 MΩ	0.1 MΩ	1 mA à 1 MΩ	±(1.5 % + 3 chiffres)
	200 MΩ à 1000 MΩ	1 MΩ		±10 %

Remarque Il est possible d'effectuer 2 000 tests d'isolement avec un jeu de piles neuf.

Décharge automatique	Délai de décharge constant < 0,5 seconde si C = 1 µF ou inférieur.
Détection des circuits sous tension	Contrôle interdit si tension de borne > 30 V avant l'initialisation du contrôle.
Charge capacitive maximale	Opérationnel pour une charge maximale de 5 µ F.

Impédance de boucle et de phase (Z_L)

Modes sans déclenchement et courant fort des différentiels FI

Gamme de tensions d'entrée du réseau	100 – 500 V AC (50/60 Hz)
Connexion d'entrée (sélection de touches contextuelles)	Impédance de boucle : entre phase et terre Impédance de boucle : entre phase et neutre
Nombre max. de tests consécutifs	Arrêt automatique lorsque les composants internes sont trop chauds. Il existe également un arrêt thermique pour les tests de différentiel.
Courant de mesure maximum à 400 V	Courant sinusoïdal de 20 A pour 10 ms
Courant de mesure maximum à 230 V	Courant sinusoïdal de 12 A pour 10 ms

Gamme	Résolution	Précision*
10 Ω	0.001 Ω	Mode courant fort en m Ω : +/- (2 % + 15 digits)
20 Ω	0.01 Ω	Mode sans déclenchement : +/- (3 % + 6 digits) Mode courant fort : +/- (2 % + 4 digits)
200 Ω	0.1 Ω	Mode sans déclenchement : +/- (3 %) Mode courant fort : +/- (2 %)
2000 Ω	1 Ω	+/- ^ % **

Remarques

* Valable pour la résistance d'un circuit neutre < 20 Ω et jusqu'à un angle de phase du système de 30°.
Les cordons de mesure doivent être mis à zéro avant le contrôle.

** Valable pour une tension de réseau > 200 V.

Test de courant de défaut à la terre présumé (PSC/I_R)

Calculs	Le courant de défaut à la terre présumé (PEFC/IK) et le courant de court-circuit présumé (PSC/IK) s'obtiennent respectivement en divisant la tension du réseau mesurée par la résistance de boucle (L-PE) ou de phase (L-N).	
Gamme	0 à 10 kA ou 0 à 50 kA (voir la section Options au démarrage de ce manuel)	
Résolution et unités	Résolution	Unités
	$I_R < 1000$ A	1 A
	$I_R > 1000$ A	0.1 kA
Précision	Déterminée par la précision des mesures de la résistance de boucle et de la tension du réseau.	

Tests de disjoncteurs différentiels

Types de différentiels testés

Type de différentiel ⁶	Modèle 1652C	Modèle 1653B	Modèle 1654B
AC ¹	G ²	✓	✓
AC	S ³	✓	✓
A ⁴	G	✓	✓
A	S	✓	✓
B ⁵	G		✓
B	S		✓

Remarques

[1] AC : réagit à AC

[2] G : général, sans retard

[3] S : retardé

[4] A : réagit au signal pulsé

[5] B : réagit au courant DC régulier

[6] Test de différentiel interdit si $V > 265$ AC

Tests de différentiel autorisés seulement si le courant choisi, multiplié par la résistance de terre, est < 50 V.

Signaux de test

Type de différentiel	Description du signal de test
AC	La forme d'onde est une sinusoïde partant d'un point d'intersection zéro, la polarité étant déterminée par la sélection de la phase (la phase 0° commençant par un point d'intersection zéro bas puis élevé, la phase 180° commençant par un point d'intersection zéro élevé puis bas). L'amplitude du courant de mesure est égale à $I_{Bn} \times$ multiplicateur pour tous les contrôles.
A	La forme d'onde est une sinusoïde rectifiée (demi-onde) partant d'un point d'intersection zéro, la polarité étant déterminée par la sélection de la phase (la phase 0° commençant par un point d'intersection zéro bas puis élevé, la phase 180° commençant par un point d'intersection zéro élevé puis bas). L'amplitude du courant de mesure est égale à $2,0 \times I_{Bn}$ (tension efficace vraie) $\times$ multiplicateur pour tous les contrôles pour $I_{Bn} = 0,01$ A. L'amplitude du courant de mesure est égale à $1,4 \times I_{Bn}$ (tension efficace vraie) $\times$ multiplicateur pour tous les contrôles pour toute autre mesure I_{Bn} .
B	Courant DC lissé selon l'EN61557-6 Annexe A

Test de vitesse de déclenchement (ΔT)

Réglages de courant ¹	Multiplicateur	Précision du courant
10–30–100–300–500–1000 mA -VAR	x 1/2	+0 %, -10 % of test current
10–30–100–300–500–1000 mA -VAR	x 1	+10 %, -0 %
10–30–100 mA	x 5	+10 %, -0 %
Remarque		
¹ 1 000 mA uniquement pour Type AC. 700 mA maximum pour Type A en mode VAR. Non disponible pour le type B		

Multiplicateur de courant	*Type de différentiel	Gamme d'affichage		Précision du temps de déclenchement
		Europe	R.U.	
x 1/2	G	310 ms	2000 ms	±(1 % mesure + 1 ms)
x 1/2	S	510 ms	2000 ms	±(1 % mesure + 1 ms)
x 1	G	310 ms	310 ms	±(1 % mesure + 1 ms)
x 1	S	510 ms	510 ms	±(1 % mesure + 1 ms)
x 5	G	50 ms	50 ms	±(1 % mesure + 1 ms)
x 5	S	160 ms	160 ms	±(1 % mesure + 1 ms)
Remarques				
*G – Général, sans retard				
*S – Retardé				

Temps de déclenchement maximum

Le symbole du différentiel $\sqrt{}$ s'allume lors du test du temps de déclenchement du différentiel si le temps de déclenchement remplit les conditions suivantes :

Différentiel	I Δ N	Limites du temps de déclenchement
AC G, A, B	x 1	Moins de 300 ms
AC, type G – S, type A – S, type B	x 1	Entre 130 ms et 500 ms
AC G, A, B	x 5	Moins de 40 ms
AC, type G – S, type A – S, type B	x 5	Entre 50 ms et 150 ms

Temps de déclenchement différentiel FI - Mesure du courant de déclenchement/Test de rampe ($I_{\Delta N}$)

Gamme de courant	Incément	Durée de pas		Mesure Précision
		Type G	Type S	
30 % à 110 % du courant nominal au différentiel ¹	10 % de $I_{\Delta N}$ ²	300 ms/ incrément	500 ms/ incrément	±5 %
Remarques				
1 30 % à 150 % pour Type A $I_{\Delta N} > 10$ mA				
30 % à 210 % pour Type A $I_{\Delta N} = 10$ mA				
20 % à 210 % pour Type B				
Gammes du courant de déclenchement spécifiées (EN 61008-1) :				
50 % à 100 % pour Type AC				
35 % à 140 % pour Type A (>10 mA)				
35 % à 200 % pour Type A (≤10 mA)				
50 % à 200 % pour Type B				
2 5% pour Type B				

Mesure de résistance de terre (R_E)

Modèle 1654B & 1653B uniquement. Ce produit est destiné à effectuer la mesure des installations dans les usines de transformation, les industries et les applications domestiques.

Gamme	Résolution	Précision
200 Ω	0.1 Ω	±(2 % + 5 digits)
2000 Ω	1 Ω	±(3.5 % + 10 digits)

Gamme: SONDE R_E + R^1	Courant de mesure
2200 Ω	3.5 mA
16000 Ω	500 μ A
52000 Ω	150 μ A
Remarque	
¹ Sans tensions externes	

Fréquence	Tension de sortie
128 Hz	25 V

Détection des circuits sous tension	Contrôle interdit si tension de borne >10 V AC avant le début du contrôle.
-------------------------------------	--

Indication de l'ordre des phases

Icône	L'indicateur d'ordre de phases est actif.
Affichage de l'ordre de phase	Affiche « 1-2-3 » dans le champ d'affichage numérique pour une séquence correcte. Affiche « 3-2-1 » pour une séquence incorrecte. Des tirets à la place d'un chiffre indiquent qu'aucune détermination valide n'a pu être réalisée.
Gamme de tensions d'entrée du réseau (phase-à-phase)	100 à 500 V

Contrôle de câblage de l'alimentation secteur

Les icônes (, , ) indiquent si les bornes L-PE ou L-N sont inversées. Le fonctionnement de l'instrument est bloqué et un code d'erreur est généré si la tension d'entrée n'est pas comprise entre 100 et 500 V. Les tests de boucle et de différentiel au Royaume-Uni sont interdits si les bornes L-PE ou L-N sont inversées.

Gammes et incertitudes de fonctionnement selon EN 61557

Fonction	Gamme d'affichage	EN 61557 Incertitude de fonctionnement de la gamme de mesure	Valeurs nominales
V EN 61557-1	0,0 V AC à 500 V AC	50 V AC à 500 V AC $\pm (2 \% + 2 \text{ digits})$	$U_N = 230/400 \text{ V AC}$ $f = 50/60 \text{ Hz}$
R_{LO} EN 61557-4	0,00 Ω à 2 000 Ω	$\pm (2 \% + 2 \text{ digits})$	4,0 V dc < U_Q < 24 V dc $R_{LO} \leq 2,00 \Omega$ $I_N \geq 200 \text{ mA}$
R_{ISO} EN 61557-2	0,00 M Ω à 1 000 M Ω	1 M Ω à 200 M Ω $\pm (10 \% + 2 \text{ digits})$ 200 M Ω à 1000 M Ω $\pm (15 \% + 2 \text{ digits})$	$U_N = 50 / 100 / 250 / 500 / 1000 \text{ V dc}$ $I_N = 1,0 \text{ mA}$
Z_I EN 61557-3	ZI (sans déclenchement) 0,00 Ω à 2 000 Ω	0,4 Ω à 2000 Ω $\pm (15 \% + 6 \text{ digits})$	$U_N = 230/400 \text{ V ac}$ $f = 50/60 \text{ Hz}$ $I_K = 0 \text{ A} - 10,0 \text{ kA}$
	ZI (courant fort) 0,00 Ω à 2 000 Ω	0,2 Ω à 200 Ω $\pm (10 \% + 4 \text{ chiffres})$	
	ZI (courant fort, haute rés.) 0 m Ω à 9 999 m Ω	100 m Ω à 9999 m Ω $\pm (8 \% + 20 \text{ digits})$	
	RE 0,00 Ω à 2 000 Ω	10 Ω à 1000 Ω $\pm (10 \% + 2 \text{ digits})$	
$\Delta T, I_{AN}$ EN 61557-6	ΔT 0,0 ms à 2 000 ms	25 ms à 2000 ms $\pm (10 \% + 1 \text{ digit})$	$\Delta T = 10 / 30 / 100 / 300 / 500 / 1000 / \text{VAR mA}$
	I_{AN} 3 mA à 550 mA (VAR : 3 mA à - 700 mA)	3 mA à 550 mA $\pm (10 \% + 1 \text{ digit})$	$I_{AN} = 10 / 30 / 100 / 300 / 500 / \text{VAR mA}$
R_E EN 61557-5	0,0 Ω 0,0 à 2000 Ω	10 Ω à 2000 Ω $\pm (10 \% + 2 \text{ digits})$	$f = 128 \text{ Hz}$
Phases EN 61557-7			1 : 2 : 3

Incertitude de fonctionnement selon EN 61557

L'incertitude de fonctionnement maximum est atteinte lorsque tous les facteurs E1-E10 sont pris en compte.

	Volts	R _{Lo} EN 61557-4	R _{ISO} EN 61557-2	Z _I EN 61557-3	ΔT EN 61557-6	I _{AN} EN 61557-6	R _E EN 61557-5
Incertitude intrinsèque A	0.80 %	1.50 %	10.00 %	6.00 %	1.00 %	5.00 %	3.50 %

Grandeur d'influence	Volts	R _{Lo} EN 61557-4	R _{ISO} EN 61557-2	Z _I EN 61557-3	ΔT EN 61557-6	I _{AN} EN 61557-6	R _E EN 61557-5
E1 - Position	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
E2 - Tension d'alimentation	0.50 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	2.75 %	2.25 %
E3 - Température	0.50 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	2.25 %	2.75 %
E4 - Tension d'interférence série	-	-	-	-	-	-	1.50 %
E5 - Résistance des sondes et des électrodes de terre auxiliaires	-	-	-	-	-	-	4.00 %
E6.2 - Angle de phase du système	-	-	-	1.00 %	-	-	-
E7 - Fréquence du système	0.50 %	-	-	2.50 %	-	-	0.00 %
E8 - Tension du système	-	-	-	2.50 %	2.50 %	2.50 %	0.00 %
E9 - Harmoniques	-	-	-	2.00 %	-	-	-
E10 - D.C. Quantité	-	-	-	2.50 %	-	-	-

Informations pour la commande

- 1654B** Testeur d'installations électriques multifonction
- 1653B** Testeur d'installations électriques multifonction
- 1652C** Testeur d'installations électriques multifonction

Compris avec 1650 :

- Sonde de contrôle à distance TP165X
- Jeu de cordons de mesure standard STD TL165X
- Mallette de transport C1600
- Cordon de mesure de l'alimentation secteur
- Adaptateur de mise à zéro
- Sangle rembourrée
- Guide de référence rapide
- 6 piles AA

Accessoires en option

- Cordon de mesure de l'alimentation secteur MTC1363 (UK)
- Cordon de mesure de l'alimentation secteur MTC77 (Europe)
- Kit de test des piquets de terre ES165X (1654B & 1653B uniquement)
- Logiciel FlukeView FVF-SC2 (1654B & 1653B uniquement)

Fluke. Soyez à la pointe du progrès avec Fluke.®