



NDB TECHNOLOGIES INC.

Série CTT - Testeurs de Transformateurs de Courant

MU016-GEN-FRA Version 5.1



Série CTT

Manuel de l'Utilisateur

Table des Matières

1. Contactez-Nous	3
2. Consignes de Sécurité	3
2.1. Symboles de Sécurité	3
2.2. Précautions de Sécurité	4
3. Introduction	6
4. Matériel	7
5. Aperçu	9
6. Navigation	11
6.1. Molette de Navigation	11
6.2. Raccourcis	11
7. Aperçu du Logiciel	12
7.1. Aperçu des Onglets	12
7.2. Aperçu du Menu de Configuration	16
8. Opération	20
8.1. Opération en Mode Manuel	20
8.2. Opération en Mode Automatique	22
8.3. Opération du Mode Fardeau	27
9. Applications	29
9.1. TC dans un Transformateur de Puissance	29
9.2. TC Enfoui dans l'Enroulement Delta	31
9.3. TC sur Inductance de Ligne	33
9.4. TC dans un Disjoncteur	38
9.5. TC de Poste Électrique	40
9.6. Transformateur de Tension (TT)	41
10. Rapport de Test	42
10.1 Impression Locale	42
10.2 Transfert de Fichier	43
10.3 Rapport de Test avec Report Manager	45
11. Annexes	46
11.1 Réglage Tension Max	46
11.2 Atténuation de l'Induction	49
11.3 Effet Auto-Transformateur	50
11.4 Réinitialisation d'usine	50
12. Spécifications Techniques	51

1. Contactez-Nous

Téléphone	1 (418) 877-7701
Adresse	1405 avenue St-Jean-Baptiste, suite 111 Québec, QC G2E 5K2 Canada
Site web	www.ndbtech.com
Support Technique	1 (418) 877-7701 9AM à 4PM, Heure de l'Est (GMT -5) Courriel: support@ndbtech.com

2. Consignes de Sécurité

Suivez toutes les règles de sécurité pour éviter les chocs électriques dangereux. Seul le personnel dûment formé peut utiliser l'instrument CTT. La sécurité est la responsabilité de l'utilisateur.

- Respectez tous les avertissements de sécurité et les instructions d'utilisation avant d'utiliser le CTT.
- Conservez ce manuel de l'utilisateur pour s'y référer ultérieurement.
- Suivez toutes les instructions d'utilisation.

2.1 Symboles de Sécurité

Symbole de danger se référant au manuel d'instructions: Le produit porte ce symbole lorsqu'il est nécessaire que l'utilisateur se réfère au manuel d'utilisation pour se protéger des dommages corporels ou matériels.



Le symbole de haute tension dangereuse avertit l'utilisateur de la présence d'une tension non isolée d'une magnitude suffisante pour produire un choc électrique.



2.2 Précautions de Sécurité

- Éloignez-vous de toutes les parties du circuit haute tension, y compris de toutes les connexions, à moins que l'appareil testé ne soit hors tension.
- L'assemblage CTT et les adaptateurs d'outils de ligne sous tension doivent être considérés comme non isolants.
- Tenez les autres personnes éloignées des activités de test avec des barricades ou des avertissements.
- Traitez toutes les bornes de l'équipement d'alimentation haute tension comme des risques d'électrocution. Des tensions peuvent être induites à ces bornes en raison de la proximité de lignes ou d'équipements haute tension sous tension.
- N'utilisez pas le CTT dans une zone à risque d'explosion.
- Le port de gants en caoutchouc est recommandé comme mesure de sécurité de routine chaque fois que vous travaillez avec l'ensemble de test.
- La maintenance doit être effectuée par du personnel qualifié, familiarisé avec la maintenance, le fonctionnement et les dangers de l'instrument. Cet équipement ne doit être utilisé que par des employés qualifiés, formés et familiarisés avec les pratiques de travail, les règles de sécurité et autres exigences de sécurité locales applicables liées à la sécurité associées à l'utilisation de ce type d'équipement.
- Ces instructions ne sont pas destinées à se substituer à une formation pratique appropriée et ne couvrent pas tous les détails ou situations qui pourraient être rencontrés lors de l'utilisation de ce type d'équipement.
- Le non-respect des consignes de sécurité peut endommager définitivement l'instrument, provoquer des blessures ou la mort.
- Même avec tous les efforts investis pour fabriquer un instrument sûr, il n'est pas possible d'éliminer tous les risques potentiels de blessures ou de mort liés à l'utilisation et / ou à l'entretien de cet équipement. Les risques d'électrocution sont également inhérents aux environnements à haute tension ou à proximité et ces risques ne peuvent être contrôlés par ndb Technologies.
- La sécurité est la responsabilité de l'utilisateur. En aucun cas ndb Technologies ne pourra être tenu responsable de tout dommage direct, indirect, punitif, accidentel, consécutif spécial, à la propriété ou à la vie, de quelque nature que ce soit découlant de ou lié à l'utilisation ou à la mauvaise utilisation de ses produits.
- Utilisez des accessoires d'origine ndb Technologies pour garantir la sécurité du système et un fonctionnement fiable. L'utilisation d'autres pièces n'est pas

autorisée et invalide la garantie.

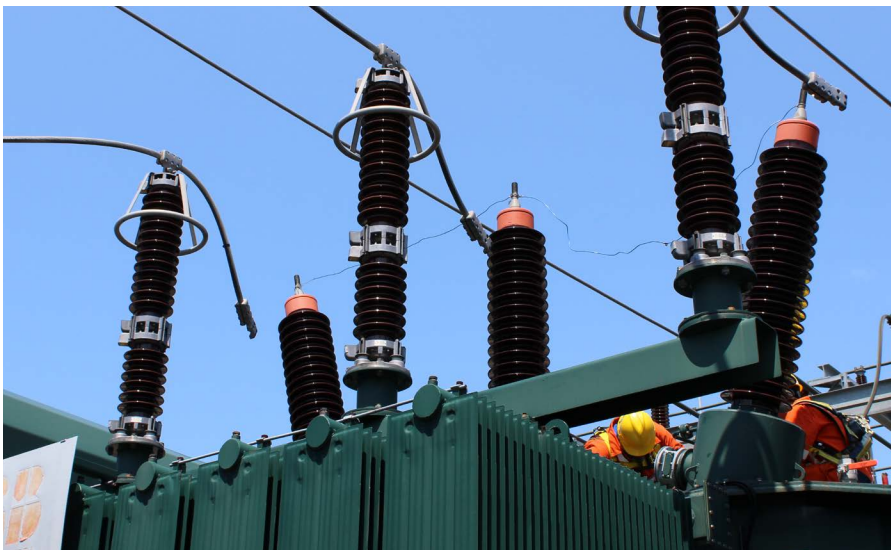
- Évitez de frapper, de jeter, d'écraser, de percer ou de plier l'instrument.
- Évitez d'utiliser le CTT dans des environnements de brouillard salin.
- N'essayez pas de démonter l'appareil ou ses accessoires. Seul un personnel qualifié peut effectuer la maintenance.
- Avant d'utiliser le CTT, une inspection minutieuse doit être effectuée pour s'assurer que l'unité est exempte de tout contaminant et qu'il n'y a pas de dommages physiques apparents.
- N'utilisez pas l'appareil en conduisant.
- Ne placez pas l'appareil ou ses accessoires dans des conteneurs à fort champ électromagnétique.
- N'utilisez pas l'appareil dans un environnement contenant des gaz inflammables, comme une station-service, et ne placez pas l'appareil dans un endroit à haute température.
- Les circuits internes du CTT sont réglés en usine pour une tension d'entrée de 115 V ou 230 V et ne peuvent pas être modifiés. Par conséquent, il est important de conserver l'orientation de la prise de fusible telle que définie par l'usine et d'utiliser uniquement la tension d'entrée appropriée. L'utilisation d'une tension incorrecte peut endommager définitivement l'instrument.
- Gardez l'appareil et ses accessoires hors de portée des enfants.
- Les décharges haute tension et les champs électriques ou magnétiques puissants peuvent interférer avec les stimulateurs cardiaques. Si vous portez un stimulateur cardiaque, consultez un médecin sur les risques possibles avant de vous rapprocher de l'appareil de test sous tension.
- La connexion à la terre doit être la première à être installée, et la dernière à être retirée.
- Ne connectez jamais le CTT à un équipement / transformateur sous tension.
- Ne déconnectez jamais les câbles de test pendant l'exécution d'un test.
- Débranchez toujours les câbles de test de l'équipement d'alimentation avant de les déconnecter de l'ensemble de test.
- Pour retirer les pinces de test des bornes du transformateur après un test terminé, il est fortement recommandé de ne pas tirer sur les câbles eux-mêmes. Tirer les câbles peut éventuellement affaiblir la structure interne du câble et provoquer des lectures intermittentes. Au lieu de cela, il est recommandé de retirer le câble en ouvrant d'abord les pinces.

3. Introduction

Les CTTx5 et CTTx2 sont conçus pour effectuer efficacement des tests de transformateurs de courant. La conception du CTT vise à fournir les résultats requis pour la mise en service et la maintenance des TC de catégorie de protection.








Les TC de catégorie de protection sont conçus pour fournir des sorties de signal de courant proportionnelles même lors de la détection de courants de type défaut importants. Ces signaux proportionnels sont ce dont les relais de protection auront besoin pour assurer un fonctionnement fiable. Le CTT effectue les tests suivants: tensions d'excitation du TC et points de saturation, ratio et pourcentage d'erreur, polarité, angle de phase, résistance d'enroulement, résistance d'isolation ainsi que le fardeau de charge du TC (Ohms / VA). Les points de saturation sont calculés pour ANSI 10/50, IEEE-30 et IEEE-45.

Le CTTx5 diffère du CTTx2 en ce qu'il a des bornes de test X1, X2, X3, X4 et X5 alors que le CTTx2 a des bornes X1 et X2. Le CTTx5 offre un agencement pratique pour tester un (ou plusieurs) des 10 combinaisons possibles d'un transformateur de courant à rapports multiples X1 à X5. Jusqu'à 10 séries de tests peuvent être stockées dans un seul fichier de test.



4. Matériel

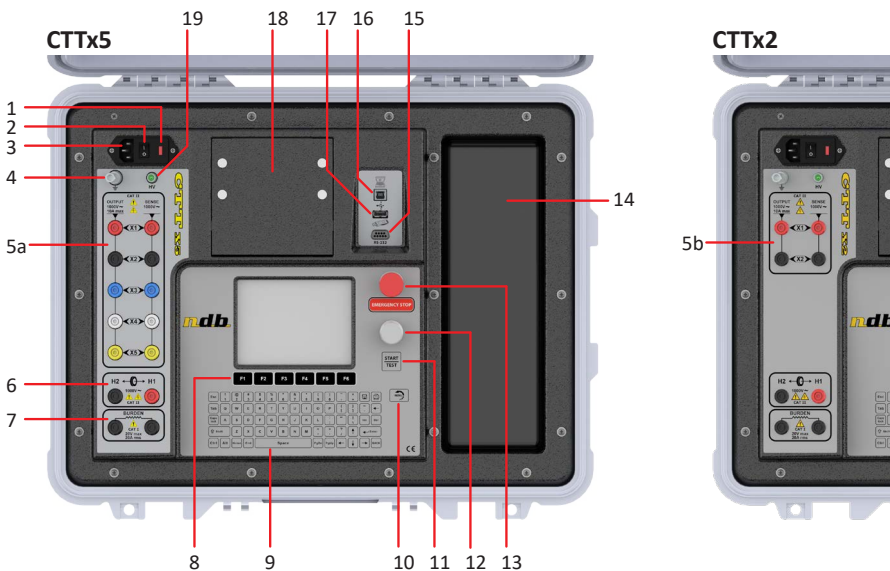
Cette section présente les instruments CTT et leurs accessoires.

Item	Référence	Description	Illustration
1	CTTx5	Testeur de transformateur de courant à cinq prises. Configuré pour 120 V ou 240 V (ne peut pas être changé).	
2	CTTx2	Testeur de transformateur de courant à simple ratio. Configuré pour 120 V ou 240 V (ne peut pas être changé).	
3	CTT-VX2	Câble secondaire à deux prises. Pour CTTx2 uniquement.	
4	CTT-VX5 CTT-VX5-35S	Câble sec. standard 6 m (20 pieds) Câble sec. blindé 10,6 m (35 pieds) Pour CTTx5 uniquement.	
5	CTT-VH1 CTT-VH1-50 CTT-VH1-35s CTT-VH1-50s	Câble VH1 standard 10,6 m (35 pieds) Câble VH1 standard 15,2 m (50 pieds) Câble VH1 blindé 10,6 m (35 pieds) Câble VH1 blindé 15,2 m (50 pieds)	
6	CTT-BURDEN	Câble de test de fardeau 5,5 m (18 pi)	
7	NDB-GND-P	Câble de mise à la terre 4,5 m (15 pieds)	

8	ACC-054	Câble USB 2.0 A Mâle vers B Mâle 28 / 24AWG	
9	ACC-009	Câble DB9 mâle vers femelle 3 m (10 pieds)	
10	ACC-074	Clé USB	
11	NDB-10	Sac en nylon pour ensemble de câbles 56 x 41 cm (22 x 16 pouces)	
12	PAP-004	Rouleau de papier thermique pour imprimante intégrée	
13	WIR-X-012 or WIR-X-036	Cordon d'alimentation WIR-X-012: Euro WIR-X-036: Amérique du nord	
14	MU016	Manuel de l'utilisateur Télécharger ici: https://www.ndbtech.com/downloads/ SubstationMaintenance/CTT/	
15	N/a	Rapport d'étalonnage	
16	Logiciel Report Manager	Télécharger ici: https://www.ndbtech.com/downloads/SubstationMaintenance/CTT/	

5. Aperçu

Cette section décrit les interfaces CTTx5 et CTTx2.



1. **Prise de fusible***: Contient le fusible principal ⚠ Le réceptacle de fusible doit rester dans l'orientation définie par l'usine.
2. **Interrupteur d'alimentation**: Allume ou éteint l'instrument.
3. **Entrée d'alimentation***: Connectez-vous à une source CA appropriée. Utilisez uniquement une source d'alimentation non bruyante. Les générateurs à essence de qualité inférieure peuvent induire des niveaux de bruit élevés qui peuvent affecter la précision des résultats.
4. **Borne de mise à la terre**: Avant de connecter l'instrument CTT à tout autre câble / équipement, assurez-vous que la borne de masse est correctement mise à la terre à l'aide du câble de masse fourni.



***Note**: Les circuits internes du CTT sont réglés en usine pour une tension d'entrée de 115 V ou 230 V et ne peuvent pas être modifiés. Par conséquent, il est important de conserver l'orientation du réceptacle de fusible telle que définie par l'usine et d'utiliser uniquement la tension d'entrée appropriée. L'utilisation d'une tension incorrecte peut endommager définitivement l'instrument.

5. **Bornes secondaires**: Les bornes secondaires (X) appliqueront une tension

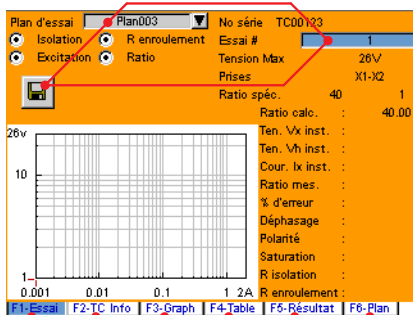
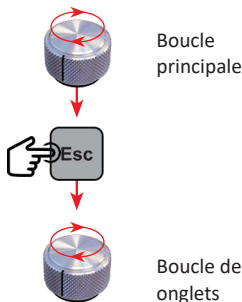
au côté secondaire du TC testé et détecteront la tension résultante. La configuration des bornes secondaires est la principale différence entre les modèles CTTx5 et CTTx2:

- a. **Modèle CTTx5:** Bornes X1, X2, X3, X4 et X5. Permet d'effectuer des tests de TC jusqu'à cinq prises.
 - b. **Modèle CTTx2:** Bornes X1 et X2. Permet de réaliser des tests de TC sur deux prises (simple ratio).
6. **Bornes primaires:** Les bornes primaires (H) sont connectées au côté primaire du TC testé et mesureront la tension induite.
 7. **Bornes de fardeau:** Les bornes de fardeau sont utilisées comme source d'alimentation CA pour effectuer le test de fardeau de charge du TC.
 8. **Boutons de la barre des tâches:** Appuyez pour naviguer entre les différents onglets.
 9. **Clavier:** Permet de configurer les plans de test, modifier les noms, rédiger des notes, imprimer des rapports, sélectionner les modes de test, enregistrer les données, modifier les menus, etc.
 10. **Touche Menu:** Permet d'accéder au panneau de contrôle du CTT.
 11. **Touche Start Test:** Permet de démarrer ou d'arrêter un test.
 12. **Bouton de navigation:** Tourner dans le sens horaire ou antihoraire permet de naviguer dans les menus. Appuyer sur le bouton permet de sélectionner un champ ou d'accepter une sélection. Le bouton est utilisé pour contrôler la sortie de tension lors de l'exécution du test TC en mode manuel, et la sortie de courant lors de l'exécution du test de fardeau de charge TC.
 13. **Bouton d'arrêt d'urgence:** Coupe la sortie haute tension de l'appareil en cas d'urgence. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour libérer.
 14. **Bac de rangement:** Stocker les accessoires.
 15. **Port de communication RS232:** Permet de transférer les données de test vers un ordinateur et d'effectuer la mise à jour du micrologiciel.
 16. **Port de communication USB-B:** Permet de transférer les données de test vers un ordinateur.
 17. **Port de communication USB-A:** Permet de transférer les données de test sur une clé USB.
 18. **Imprimante thermique:** Permet d'imprimer des rapports de test.
 19. **Indicateur de haute tension:** S'allume lorsque le CTT injecte une tension dans un TC sous test.

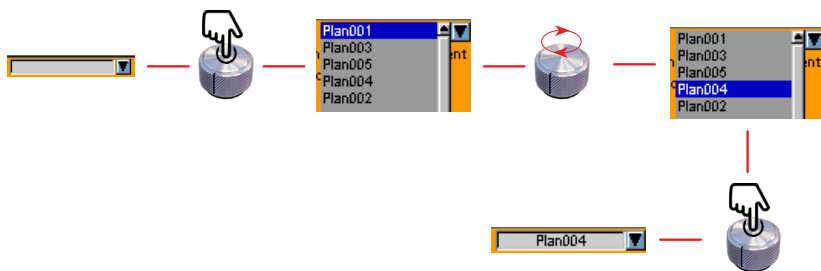
6. Navigation

6.1 Molette de Navigation

1. **Boucle de l'écran principal:** Tournez la molette pour basculer entre le bouton d'enregistrement, le plan de test, le menu déroulant et le champ de sélection du numéro de test.



2. **Touche ESC:** Appuyez sur la touche ESC pour passer à la boucle des onglets.
3. **Boucle d'onglets:** Tournez la molette pour basculer entre les onglets 1 à 6 (1 à 5 pour CTTx2).
4. Appuyez sur la molette pour modifier un champ ou ouvrir un menu déroulant. Tournez la molette pour mettre en surbrillance un élément dans le menu déroulant, puis appuyez dessus pour sélectionner l'élément.



6.2 Raccourcis

- **Activer le mode manuel:** Maintenez la touche Ctrl enfoncée et appuyez sur la touche M.
- **Activez le mode fardeau:** Maintenez la touche Ctrl enfoncée et appuyez sur la touche B.
- **Activer le mode automatique:** Maintenez la touche Ctrl enfoncée et appuyez sur la touche A.

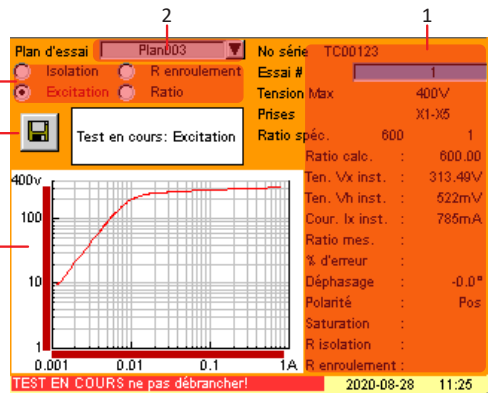
7. Aperçu du Logiciel

7.1 Aperçu des Onglets

7.1.1 Onglet F1-Essai (CTTx5 seulement)

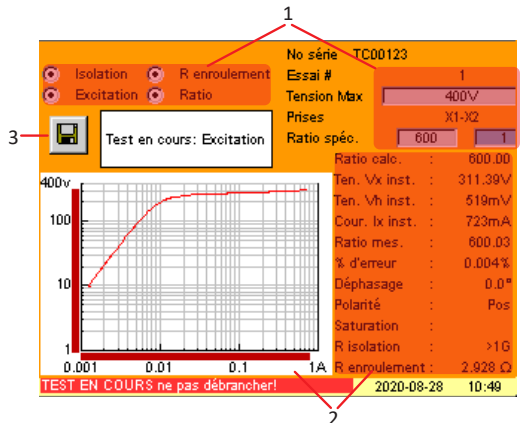
L'onglet *F1-Essai* du CTTx5 est l'endroit où tous les tests (en mode automatique) seront effectués. L'opérateur sélectionnera un plan de test existant dans la liste, démarrera le test, consultera les résultats au fur et à mesure de la séquence et enfin sauvegardera en mémoire.

1. Affiche les informations du TC sous test ainsi que les valeurs des tests en direct, y compris le graphique de saturation.
2. Liste des plans de test disponibles.
3. Les tests à effectuer sont cochés. Le test en cours clignote en rouge.
4. Enregistre tous les résultats des tests dans la mémoire.
 ! Notez que l'onglet *F2-TC Info* doit être rempli avant l'enregistrement (le numéro de série est obligatoire).



7.1.2 Onglet F1-Essai (CTTx2 seulement)

L'onglet *F1-Essai* du CTTx2 est l'endroit où tous les tests (en mode automatique) seront effectués. L'opérateur configurera les paramètres de test, démarrera un test, consultera les résultats au fur et à mesure de la séquence et enfin les sauvegardera en mémoire.



1. Paramètres de test: (à gauche) cocher le(s) test(s) à effectuer, (à droite) tapez la tension maximale et le ratio.
2. Valeurs des tests en direct, y compris le graphique de saturation.
3. Enregistre tous les résultats des tests dans la mémoire. ⚠ Notez que l'onglet *F2-TC Info* doit être rempli avant l'enregistrement (le numéro de série est obligatoire).

7.1.3 Onglet F2-TC Info

L'onglet *F2-TC Info* est l'endroit où l'opérateur inscrit les informations du TC. Notez que le champ du numéro de série est obligatoire avant d'enregistrer une mesure.

1. Tapez toutes les informations appropriées sur le TC à tester.

1 2

No série TC00123

Compagnie Indb Technologies

Poste Quebec

Opérateur Jean-Mathieu Labelle

Appellation x

Manufacturier x

Ratio 600:1

Tension Nom. 400 Position x

Phase A Classe Temp. 21

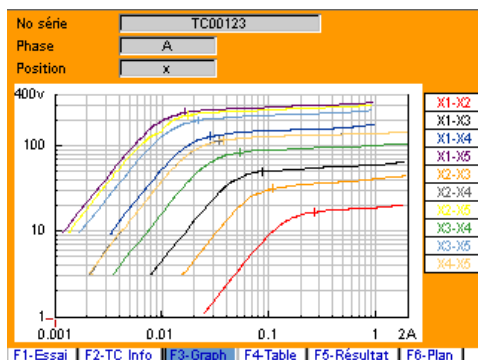
Notes

F1-Essai F2-TC Info F3-Graph F4-Table F5-Résultat F6-Plan

2. Enregistre tous les résultats des tests dans la mémoire. Le champ numéro de série est obligatoire avant l'enregistrement. Ce bouton de sauvegarde a la même fonction que celui de l'onglet *F1-Essai*.

7.1.4 Onglet F3-Graph

L'onglet *F3-Graph* affiche les courbes de saturation pour chaque combinaison de rapport d'un test terminé. Le numéro de série, les informations de phase et de position sont copiés à partir de l'onglet *F2-TC Info*.



7.1.5 Onglet F4-Table

L'onglet *F4-Table* affiche chaque résultat de mesure (tension et courant) pris lors de l'exécution du test de saturation, pour chaque combinaison de rapport. Le numéro de série, les informations de phase et de position sont copiés à partir de l'onglet *F2-TC Info*.

No série		TC00123		Prises		X1-X2	
Phase		A		Position		x	
	Vx	Ix		Vx	Ix	Essai #	
1	774.2mV	19.954mA	11	3.709V	54.77mA	1	
2	776.0mV	19.924mA	12	4.277V	60.09mA	1 - 20	
3	775.8mV	19.917mA	13	4.770V	64.55mA	of 44	
4	776.0mV	19.917mA	14	5.266V	68.86mA		
5	1.087V	24.72mA	15	5.742V	73.09mA		
6	1.399V	29.09mA	16	6.210V	77.05mA		
7	2.002V	36.70mA	17	6.740V	81.55mA		
8	2.340V	40.63mA	18	7.330V	86.53mA		
9	2.967V	47.40mA	19	7.685V	89.53mA		
10	3.436V	52.12mA	20	8.307V	94.88mA		

7.1.6 Onglet F5-Résultats

L'onglet *F5-Résultats* affiche tous les résultats de test d'un test terminé sur une seule page. Tournez le molette pour faire défiler.

No série		TC00123		Prises		X1-X2	
Phase		A		Position		x	
	X1-X2	X1-X3	X1-X4	X1-X5	X2-X3		
Sat. IEEE 30	13.64V	41.68V	111.34V	208.53V	27.97V		
Sat. IEEE 45	11.77V	33.36V	92.46V	165.34V	22.04V		
Sat. IEC 10-50	16.68V	49.54V	128.43V	243.37V	31.70V		
Ratio spéc.	40 : 1	120 : 1	320 : 1	600 : 1	80 : 1		
Ratio mes.	40.10	120.10	320.09	600.10	80.10		
Erreur	0.247 %	0.079 %	0.027 %	0.016 %	0.118 %		
R enroulement	209m Ω	585m Ω	1.543 Ω	2.942 Ω	393m Ω		
Isolation	>1G						
Phase *	0.4* (+)	0.4* (+)	0.4* (+)	0.3* (+)	0.4* (+)		

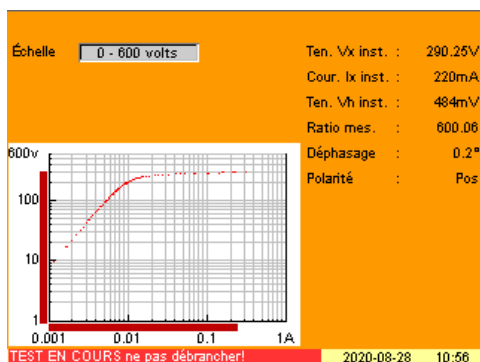
7.1.7 Onglet F6-Plan (CTTx5 seulement)

L'onglet *F6-Plan* (CTTx5 uniquement) est l'endroit où un plan de test est créé avant de tester un TC en mode automatique. Le plan de test peut être sauvegardé en mémoire et réutilisé plus tard. Reportez-vous à la section 8.2.3 pour plus d'informations sur la création d'un plan de test.

Plan d'essais		Plan003		Tension Max		400V	
Prises		Courant sec.		Isolation		1	
X1-X2	40	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X1-X3	120	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X1-X4	320	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X1-X5	600	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X2-X3	80	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X2-X4	280	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X2-X5	560	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X3-X4	200	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X3-X5	480	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
X4-X5	280	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
TOUS		<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
AUCUN		<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	

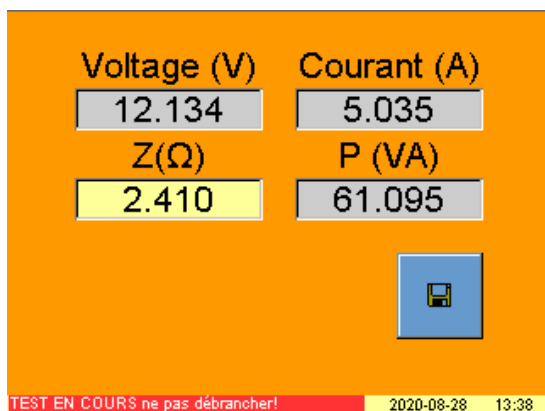
7.1.8 Aperçu de l'Onglet Mode Manuel

Les CTTx5 et CTTx2 disposent d'un mode manuel qui est utile pour les tests TC rapides qui ne nécessitent pas d'être enregistrés, exportés ou imprimés. Le mode manuel est également très utile à des fins de diagnostic de TC. Reportez-vous à la section 8.1 pour plus d'informations sur l'utilisation du mode manuel.



7.1.9 Aperçu de l'Onglet Mode Fardeau (CTTx5 et CTTx2)

Les CTTx5 et CTTx2 disposent d'un mode de fardeau de charge (Ohms / VA). Reportez-vous à la section 8.3 pour plus d'information sur l'utilisation de ce mode.



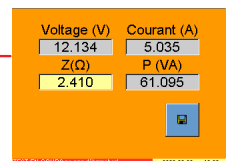
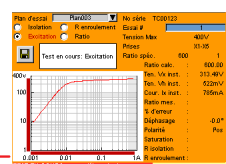
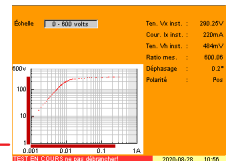
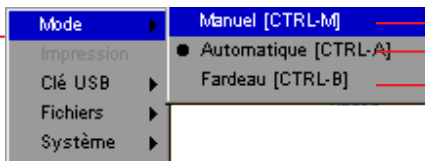
7.2 Aperçu du Menu de Configuration

Le menu de configuration regroupe tous les paramètres de l'instrument CTT ainsi que ses fonctions d'exportation de données et de gestion de fichiers.

7.2.1 Menu - Mode d'Opération

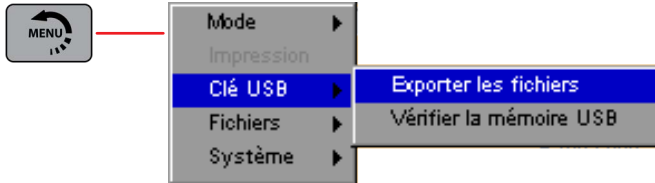
Les CTTx5 et CTTx2 peuvent être configurés dans l'un des trois modes disponibles:

- Mode manuel:** Utile pour un test TC rapide qui ne nécessite pas d'être enregistré, exporté ou imprimé. Le mode manuel est également très utile à des fins de diagnostic de TC. Reportez-vous à la section 8.1 pour plus d'informations sur l'utilisation du mode manuel.
- Mode automatique:** Avant de se rendre sur site, l'opérateur a la possibilité de créer des plans de test complets pour chaque configuration de TC. Un plan de test peut ensuite être utilisé pour tester des TC de même spécification trouvés dans un transformateur de puissance par exemple. Lorsqu'il est sélectionné, le mode automatique effectuera tous les tests (isolation, résistance d'enroulement, courbes de saturation, rapport, polarité et déphasage) sur un TC donné. L'opérateur peut alors annoter les informations du TC et enregistrer le rapport en mémoire. Reportez-vous à la section 8.2 pour plus d'informations sur le fonctionnement du mode automatique.
- Mode fardeau:** Le mode fardeau permet de mesurer l'impédance du circuit normalement connecté au secondaire du TC. Reportez-vous à la section 8.3 pour plus d'informations sur l'utilisation du mode fardeau.



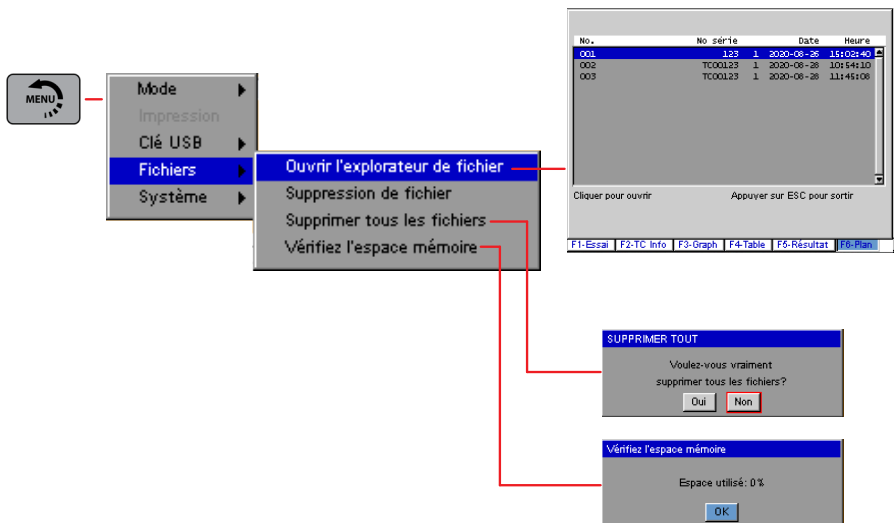
7.2.2 Menu - Clé USB

- Les CTTx5 et CTTx2 peuvent exporter des données de test sur une clé USB. Toutes les clés ne sont pas compatibles. Utilisez la fonction *Vérifier la mémoire USB* pour valider la compatibilité d'une clé USB. Lorsqu'elle est sélectionnée, la fonction *Exporter les fichiers* copiera / collera (et non couper / coller) les fichiers. Reportez-vous à la section 10.2.3 pour plus d'informations sur l'exportation des données de test vers un ordinateur.



7.2.3 Menu - Fichiers

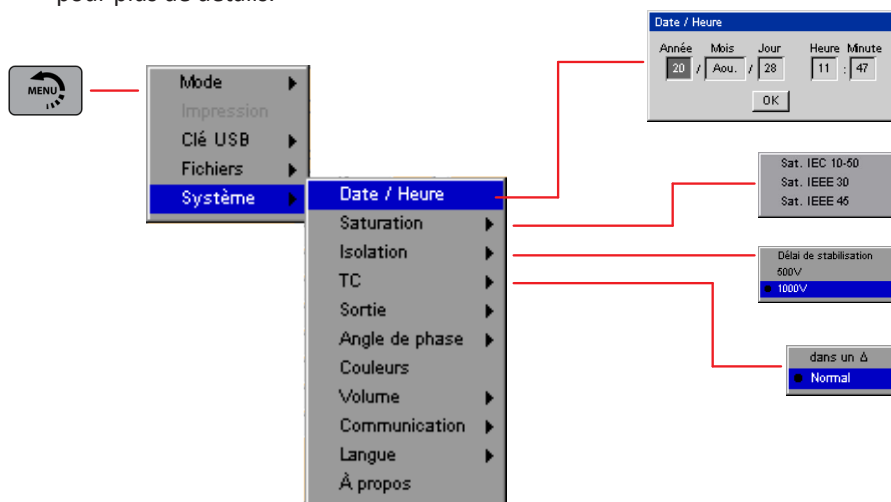
- Les CTTx5 et CTTx2 permettent de gérer les rapports de test enregistrés. L'opérateur peut ouvrir et réviser un rapport, supprimer un rapport, supprimer tous les rapports et vérifier le pourcentage d'espace utilisé.



7.2.4 Menu - Système

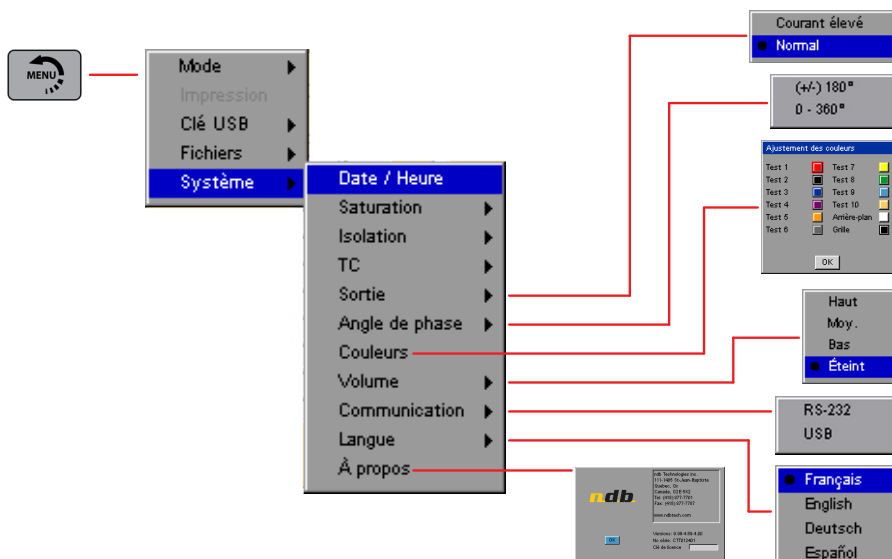
Le menu système contient tous les paramètres CTT.

- **Date / Heure:** Réglez la date et l'heure. La date et l'heure seront utilisés pour horodater un rapport de test lorsqu'il est enregistré dans la mémoire.
- **Saturation:** Le point de saturation est le point sur la courbe de magnétisation où une augmentation de 10% de la densité de flux (tension) entraîne une augmentation de 50% de la force de magnétisation (courant) (ANSI / CEI 10/50). Le point de saturation est l'un des principaux indicateurs de santé d'un TC car il reflète son intégrité structurelle. Une baisse du point de saturation peut indiquer une détérioration du matériau de son noyau (délaminage, fissuration, etc ...) ou un défaut dans le bobinage (court-circuit). Tout défaut survenant dans un TC peut être détecté en analysant la tendance du point de saturation au fil du temps. Pour garantir la fiabilité de la tendance, les mesures du point de saturation doivent être constamment précises. Les définitions IEEE 45 et 30 s'appliquent aux TC de classe "C" et se réfèrent au point de la courbe de saturation où la tangente est à 45° (ou 30°) de l'abîme.
- **Isolation:** Permet de sélectionner la tension de test d'isolation, ainsi que le temps de stabilisation.
- **TC:** Sélectionnez *Normal* pour tout TC non enfoui dans un transformateur de type delta. Sélectionnez *dans un Delta* pour tout TC en série avec un enroulement d'un transformateur de type delta (enfoui). Une compensation d'erreur sera appliquée pour corriger la lecture. Reportez-vous à la section 9.2 pour plus de détails.



7.2.5 Menu - Système

- **Sortie:** Sélection de la puissance de sortie du test: *Normal* ou *Courant Élevé*. Pour la grande majorité des tests, les niveaux de saturation sont inférieurs à 300mA et par défaut la sélection *Normal* est tout à fait appropriée. La sélection d'un courant élevé fournit un courant plus élevé pour les mêmes niveaux de tension de saturation. Le CTT est ainsi utilisé au maximum de sa capacité. Cette utilisation doit être temporaire et non la norme. Le cycle de service en *Courant Élevé* est de 5 min allumé, 5 min éteint.
- **Angle de phase:** Sélectionnez l'affichage de phase souhaité entre: $\pm 180^\circ$ et 0-360°.
- **Couleurs:** Sélectionnez la couleur préférée pour les différentes courbes de saturation.
- **Volume:** Le CTT émettra un avertissement sonore pour alerter l'opérateur que les tests haute tension sont en cours. Réglez le volume selon vos préférences.
- **Communication:** L'exportation de données vers un ordinateur peut être effectuée à l'aide d'une clé USB, d'un câble DB9 (RS232) ou d'un câble USB.
- **Langue:** Sélectionnez la langue désirée.
- **À propos:** Affiche des informations sur ndb Technologies, la version du logiciel et le numéro de série de l'instrument. La réinitialisation d'usine est également effectuée à partir du menu *À propos*, reportez-vous à la section 11.4.



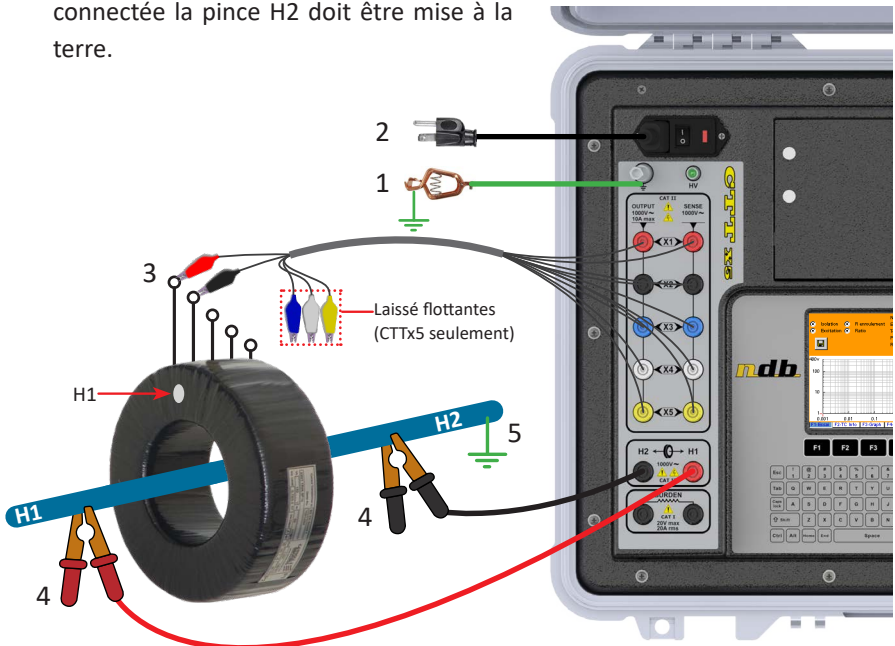
8. Opération

8.1 Opération en Mode Manuel

Cette section explique comment utiliser les CTTx5 et CTTx2 en mode manuel. On suppose que le TC testé n'est pas installé dans un transformateur de puissance, un disjoncteur ou tout autre système plus grand.

8.1.1 Connexions

1. Avant de connecter l'instrument CTT à tout autre câble / équipement, assurez-vous que la borne de terre est correctement mise à la terre à l'aide du câble de terre fourni.
2. Connectez le CTT à une source d'alimentation, puis démarrez l'instrument.
3. Connectez les pinces X1 et X2 aux bornes secondaires du TC. Le mode manuel permet le test d'un seul enroulement à la fois et, par conséquent, seuls les pinces X1 et X2 sont utilisés. Les pinces X3, X4 et X5 sont laissés flottantes (CTTx5), ou sont inexistantes dans le cas d'un CTTx2.
4. Connectez les pinces H1 et H2 au côté primaire du TC en test. Assurez-vous de respecter la polarité du TC. Les TC sont généralement marqués d'une étiquette sur leur face H1.
5. Afin de réduire les effets d'induction à proximité, la borne sur laquelle est connectée la pince H2 doit être mise à la terre.



8.1.2 Séquence de Test en Mode Manuel

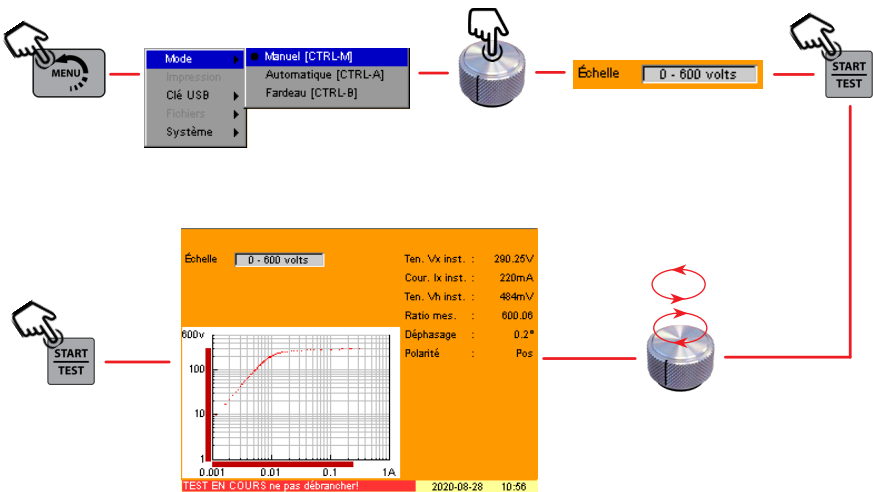
Cette section décrit comment configurer le CTT pour le test manuel d'un transformateur de courant.

1. Appuyer sur la touche *Menu*.
2. Sélectionner *Mode - Manuel*.
3. Appuyez sur la molette de navigation pour modifier la plage de tension de test.
4. Tournez la molette pour sélectionner la plage de tension en fonction des spécifications du TC à tester. Appuyez sur la molette pour accepter. Si la tension maximale n'est pas connue, reportez-vous à la section 11.
5. Appuyer sur la touche *Start/Test* pour démarrer le test.
6. Commencez à tourner la molette dans le sens des aiguilles d'une montre un clic à la fois (attendez une demi-seconde entre les clics). La courbe de saturation sera tracée et les autres résultats seront affichés sur le côté droit de l'écran. Le test se termine lorsque le TC est complètement saturé ou en appuyant sur la touche *Start/Test*.

! Astuce: Une courbe de saturation mieux définie peut être obtenue en retraçant vers l'arrière.

7. Une fois terminé, relocaliser les pinces X1 et X2 sur le prochain enroulement à tester.

! Remarque: Les résultats des tests du mode manuel ne peuvent pas être enregistrés, exportés ou imprimés. Le mode manuel est destiné à des fins de diagnostic.



8.2.2 Information du TC en Test

1. Appuyer sur la touche *Menu*.
2. Sélectionner *Mode - Automatique*.
3. Aller à l'onglet *F2-TC Info*.
4. Remplissez les informations du TC. Notez que le champ *No série* est obligatoire pour enregistrer un rapport de test en mémoire.

The screenshot shows the 'F2-TC Info' screen with the following fields and values:

No série	TC00123		
Compagnie	Indb Technologies		
Poste	Quebec		
Opérateur	Jean-Mathieu Labelle		
Appellation	x		
Manufacturier	x		
Ratio	600:1		
Tension Nom.	400	Position	x
Phase	A	Classe	
		Temp.	21
Notes			

At the bottom, there are navigation tabs: F1-Essai, F2-TC Info, F3-Graph, F4-Table, F5-Résultat, F6-Plan.

8.2.3 Créer un Plan de Test

8.2.3.1 Plan de Test CTTx5

La création d'un plan de test est obligatoire lors de l'utilisation du mode automatique. Tous les paramètres d'un plan de test seront enregistrés en mémoire. Un plan de test peut être créé, enregistré, modifié plus tard et réenregistré sous un nouveau nom.

1. Aller à l'onglet *F6-Plan*.
2. Dans le menu déroulant, sélectionnez *Vide* pour créer un nouveau plan de test.
3. Sélectionnez le champ *Plan d'essais*, saisissez un nom sous lequel le plan de test sera enregistré.
4. Réglez le courant secondaire, généralement 1 ou 5 ampères.
5. Réglez la tension maximale soit en tournant la molette, soit en saisissant la tension à l'aide du clavier. La tension maximale doit être réglée conformément aux spécifications du plus grand enroulement du TC,

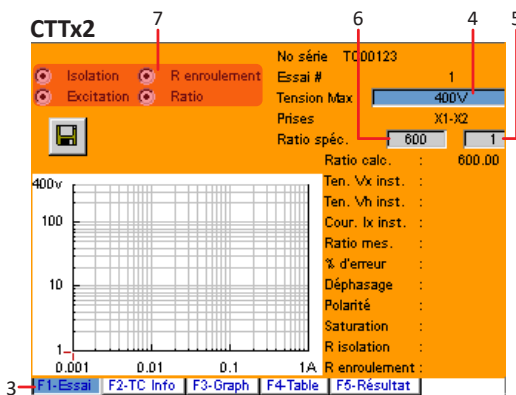
The screenshot shows the 'F6-Plan' screen for a CTTx5 transformer. It includes a dropdown menu for 'Plan d'essais' (Plan003), a 'Tension Max' field (400V), a 'Courant sec.' field (1), and an 'Isolation' field (checked). Below these are columns for 'Prises', 'Ratio spéc.', 'Mes.', 'Ratio', 'Test d'excit.', and 'R enroulement'. The 'Prises' column lists various winding combinations (X1-X2 to X4-X5) and their corresponding ratios. The 'R enroulement' column shows a vertical stack of terminals for each winding. At the bottom, there are navigation tabs: F1-Essai, F2-TC Info, F3-Graph, F4-Table, F5-Résultat, F6-Plan.

généralement X1-X5. Reportez-vous à la section 11 pour plus d'informations sur la façon de régler la tension maximale.

- Pour chaque prise à tester, ajustez le rapport soit en tournant la molette, soit en la tapant à l'aide du clavier. **Ne laissez pas de valeur de ratio dans un champ inutilisé. Cela pourrait entraîner une distribution de tension incorrecte entre les tests de rapport. Tapez "1" dans chaque champ de rapport inutilisé pour désactiver.**
- Sélectionnez les tests à effectuer pour chaque enroulement individuel. Alors que les tests de ratio, de saturation et de résistance d'enroulement peuvent être effectués sur chaque prise, le test d'isolation est effectué entre X1 et la terre. Les enroulements laissés sans test sélectionné ne seront pas testés.
- Sélectionnez et appuyez sur le bouton *Enregistrer* pour enregistrer le plan de test dans la mémoire.

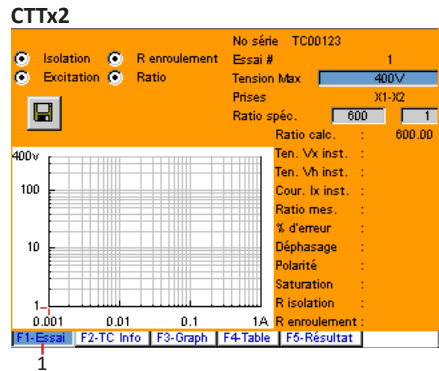
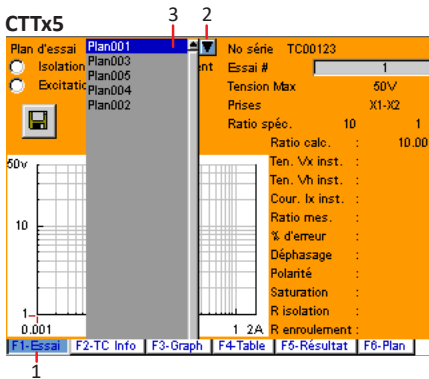
8.2.3.2 Configuration de Test CTTx2

- Appuyer sur la touche *Menu*.
- Sélectionner *Mode - Automatique*.
- Aller à l'onglet *F1-Essai*.
- Ajustez la plage de tension maximale en fonction des spécifications du TC testé. Reportez-vous à la section 11 pour plus d'informations sur la façon de régler la tension maximale.
- Réglez le courant secondaire, généralement 1 ou 5 ampères.
- Réglez le ratio.
- Sélectionnez les tests à effectuer.

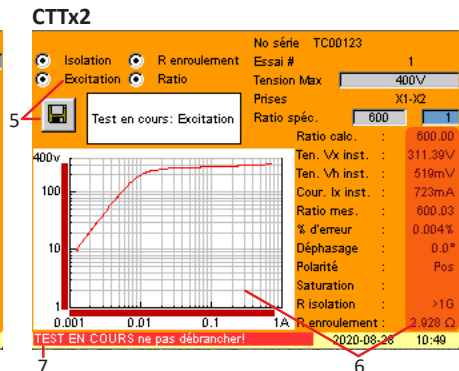
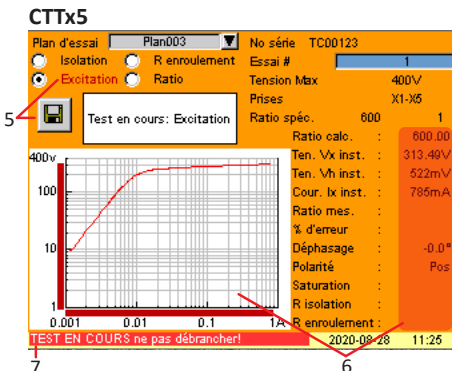


8.2.4 Lancer un Test



1. Aller à l'onglet *F1-Essai*.
2. Ouvrez le menu déroulant (CTTx5 uniquement).
3. Sélectionnez le plan de test approprié (CTTx5 uniquement).
4. Sur le CTT, appuyez sur la touche *Start/Test*.



5. L'instrument exécutera tous les tests sélectionnés. Le test en cours clignote en rouge et un message encadré indique ce même test.
6. Les valeurs de test en direct seront affichées sur le côté droit de l'écran. Les courbes de saturation seront affichées dans le graphique de gauche.
7. Un message d'état sera affiché en bas à gauche de l'écran.
8. Si pour une raison quelconque le test doit être arrêté avant la fin de la séquence, appuyez sur la touche *Start/Test*. Alternativement, le bouton d'arrêt d'urgence peut être utilisé.



8.2.5 Sauvegarder un Test

1. Lorsqu'une séquence de test est terminée, l'opérateur peut choisir d'enregistrer les résultats en mémoire.
2. Commencez par examiner tous les résultats des tests trouvés dans les onglets *F3-Graph*, *F4-Table* et *F5-Resultat*.
3. Assurez-vous que l'onglet *F2-TC Info* est dûment rempli car les informations trouvées dans cet onglet seront enregistrées avec les résultats du test. Le champ *No Série* doit obligatoirement être complété avant l'enregistrement.
4. Lorsque vous êtes prêt, appuyez sur la touche de sauvegarde du clavier  ou l'icône de sauvegarde  trouvé dans l'onglet *F1-Essai* et *F2-TC Info*. Le fichier de test sera sauvegardé en mémoire et sera accessible ici: *Menu-Fichiers-Ouvrir l'explorateur de fichier*.

No série	TC0122
Compagnie	Job Technologist
Poste	Douglas
Quotient	Leve-Menters Labelle
Application	A
Manufacturier	A
Rate	400
Temp	21
Phase	A
Notes	

Information du TC

No série		TC0122			
Phase		A	Position		
01-02	01-03	01-04	01-05	01-06	
San. IEEE 80	11.84V	40.89V	111.34V	208.85V	27.89V
San. IEEE 80	0.72V	0.30V	0.40V	195.54V	0.24V
San. IEC 10-00	0.60V	46.54V	128.45V	245.37V	31.79V
Ratio. SPD	4.37	122.1	220.1	600.1	80.1
Temp. max	0.23°C	1.09V	0.20V	0.80V	0.10V
Échelle max	0.00V	0.00V	1.74V	2.94V	3.00V
Intégration	0.0	0.4°C	0.4°C	0.3°C	0.4°C
Précis.	0.4°C	0.4°C	0.3°C	0.4°C	0.4°C
+					

Résultats de Test



No.	No. série	Date	Phase
001	TC0122	2008-09-09	12594300
002	TC0122	2008-09-09	12449100

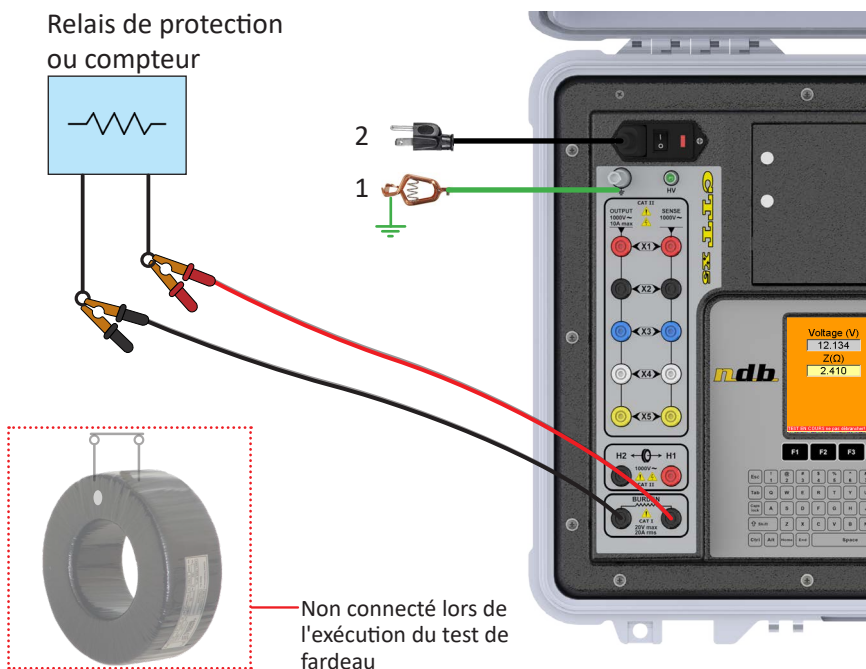
Sauvegardé en mémoire

8.3 Opération du Mode Fardeau

Cette section explique comment opérer le CTTx5 et CTTx2 en mode fardeau.

8.3.1 Connexions

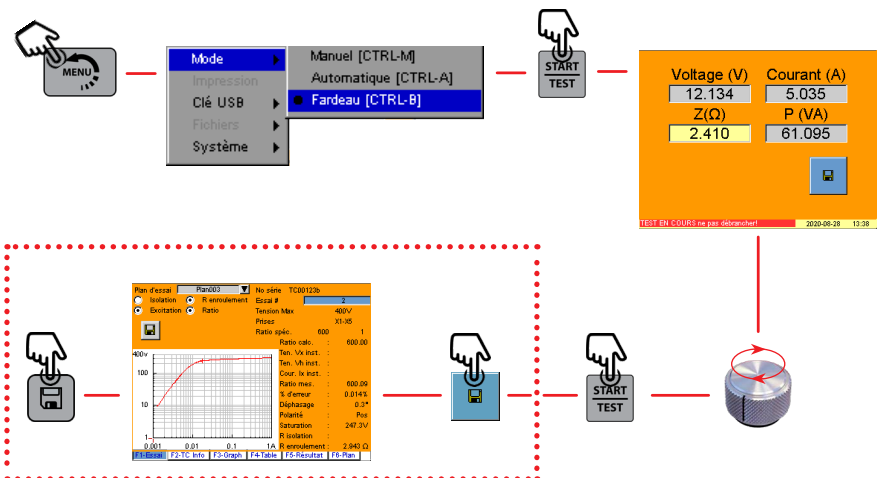
1. Avant de connecter l'instrument CTT à tout autre câble / équipement, assurez-vous que la borne de terre est correctement mise à la terre à l'aide du câble de terre fourni.
2. Connectez le CTT à une source d'alimentation, puis démarrez l'instrument.
3. Connectez les bornes de fardeau du CTT aux câbles / bornes qui étaient auparavant connectés aux fils secondaires du TC. Notez que le transformateur de courant lui-même ne sera en aucun cas connecté à l'instrument (ou à son fardeau) pendant l'exécution de ce test.



8.3.2 Séquence de Test du Mode Fardeau

Le test de fardeau peut être effectué seul, mais certains opérateurs peuvent trouver pratique de joindre les résultats à un rapport de test TC. Pour ce faire, assurez-vous qu'un test TC a été effectué en mode automatique, mais n'a pas encore été sauvegardé. Suivez ensuite les étapes ci-dessous.

- Appuyer sur la touche *Menu*, ensuite sélectionner *Mode - Fardeau*.
- Appuyer sur la touche *Start/Test* pour activer la source courant CA du CTT.
- Tourner la molette de navigation dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le courant injecté dans le fardeau à la valeur souhaitée.
- Seront affichés: Voltage, courant (A), impédance (Z) et VA.
- Lorsque complété, appuyer sur la touche *Start/Test* pour stopper le test.
- Sélectionner le bouton de sauvegarde à l'écran. L'onglet *F1-Essai* apparaîtra.
- À partir de l'onglet *F1-Essai* appuyer sur le bouton de sauvegarde. Les tests de TC et les résultats des tests de fardeau seront enregistrés en mémoire (voir *Explorateur de fichiers*, onglet *F2-TC Info*, voir le champ *Notes*).



Facultatif: Joint les résultats du test de fardeau aux résultats du test de TC.

9. Applications

Cette section du manuel d'utilisation décrit comment connecter l'instrument CTT dans diverses configurations de test.

⚠ Remarque de sécurité importante (s'applique à toutes les applications décrites dans cette section): Les fils secondaires du TC ne doivent pas être laissés ouverts lorsque le TC est installé et non utilisé. Un transformateur de courant est conçu pour faire circuler un courant proportionnel au rapport de tours à travers une certaine charge (fardeau). Si cette charge est un circuit ouvert (résistance infinie), alors le courant primaire du transformateur tentera de "pousser" le courant secondaire relatif à travers une très grande résistance et donc de générer une très grande tension entre les fils secondaires, limitée par le rapport de tours et la saturation du noyau. Cela pourrait équivaloir à des tensions de plusieurs milliers de volts. Pour cette raison, il est toujours bon de court-circuiter les bornes secondaires des TC qui sont installés et non utilisés (en utilisant des barres de court-circuit) ou de les laisser connectés à leurs fardeaux respectifs.

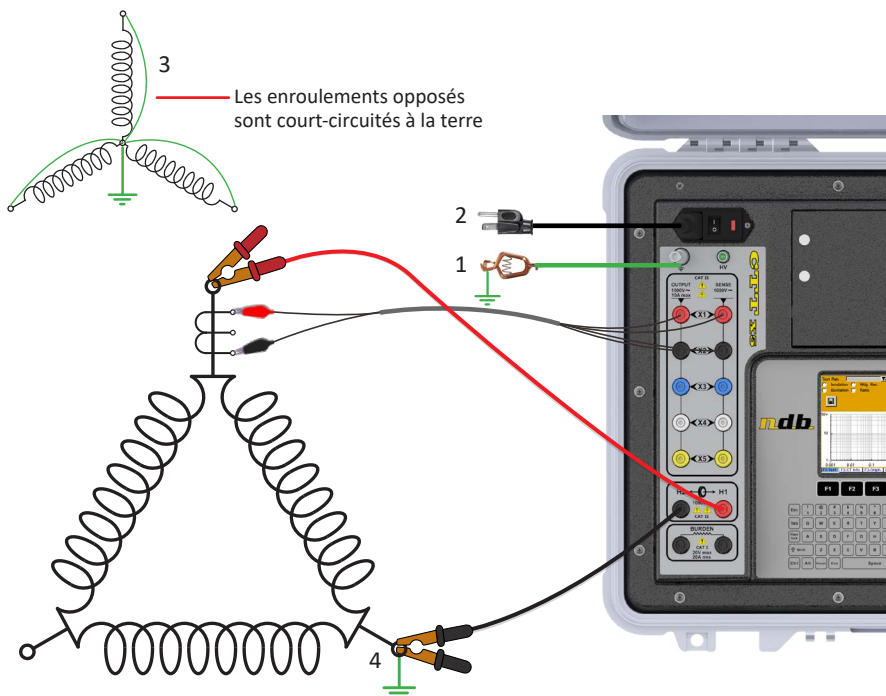
9.1 TC dans un Transformateur de Puissance

Cette section explique comment connecter le CTTx5 et CTTx2 pour tester un TC installé sur la traversée d'un transformateur de puissance.

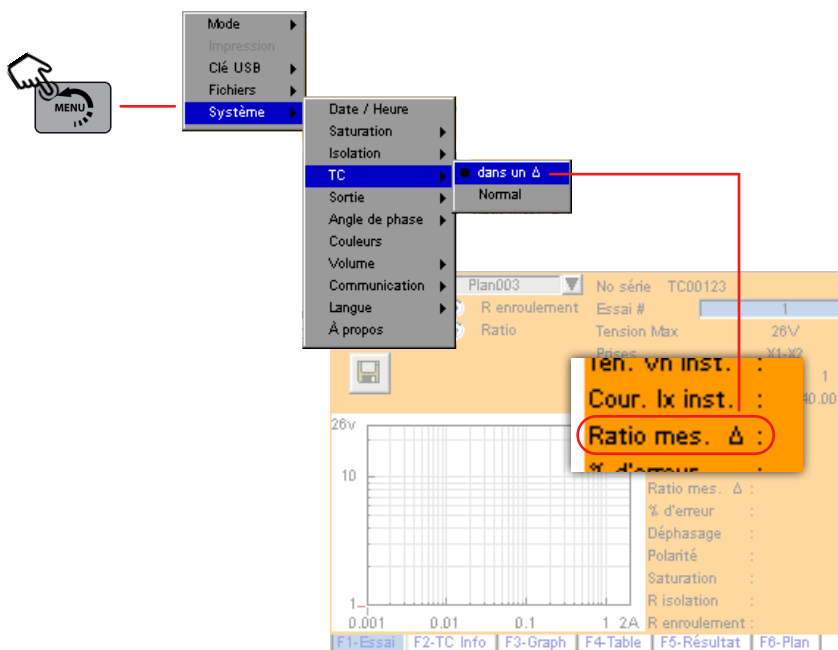
9.1.1 Connexions

1. Avant de connecter l'instrument CTT à tout autre câble / équipement, assurez-vous que la borne de terre est correctement mise à la terre à l'aide du câble de terre fourni.
2. Connectez le CTT à une source d'alimentation, puis démarrez l'instrument.
3. Afin d'atténuer les erreurs de mesure de ratio de TC dues au circuit diviseur de tension composé de l'impédance du TC et de l'impédance(s) de l'enroulement du transformateur, il est nécessaire d'annuler magnétiquement l'impédance du ou des enroulements du transformateur en court-circuitant le ou les enroulements opposés. Par exemple, si le TC testé se trouve sur le côté primaire du transformateur de puissance, court-circuitez tous les

enroulements secondaires ensemble puis à la masse. Si le TC testé se trouve du côté secondaire du transformateur de puissance, court-circuituez tous les enroulements primaires ensemble, puis à la terre. Reportez-vous à la figure suivante.



- ⚠ Cependant, si le TC testé est dans la configuration "Enfoui en Delta", ne court-circuituez pas. Reportez-vous à la section 9.2.
4. Afin de réduire les effets d'induction à proximité, la traversée sur laquelle est connectée la pince H2 doit être court-circuitée à la masse.
 5. À cette étape, se reporter soit à la section 8.1 pour l'utilisation du mode manuel, ou à la section 8.2 pour l'utilisation du mode automatique.



d'activer le mode *dans un Delta* depuis le *Menu*. À partir de l'onglet *F1-Essai*, une icône delta est maintenant présente pour indiquer que la compensation appropriée est appliquée à la mesure du rapport.

! Remarque: Le test du rapport de transformation CTT est effectué en divisant la tension appliquée aux bornes secondaires du TC par la tension induite au primaire du TC, rapport = V_s / V_p . La tension induite au primaire du TC est mesurée entre les bornes H1-H2 du transformateur de puissance. Cette mesure est en fait une fraction (2/3) de la tension totale induite au primaire du TC. Les bornes H1 + H2 nous donnent $1/3 + 1/3 = 2/3$, Ratio = V_s / V_p donc, Ratio = $V_s / V_p (2/3)$ enfin: $(3/2)$ Ratio = V_s / V_p

5. À cette étape, se reporter à la section 8.2 pour l'utilisation du mode automatique.

- À cette étape, se reporter soit à la section 8.1 pour l'utilisation du mode manuel, ou à la section 8.2 pour l'utilisation du mode automatique. Les résultats des tests de rapport TC doivent être rejetés. Tous les autres tests sont considérés comme valides. Attendez-vous à une erreur mineure pour le résultat du test de polarité.

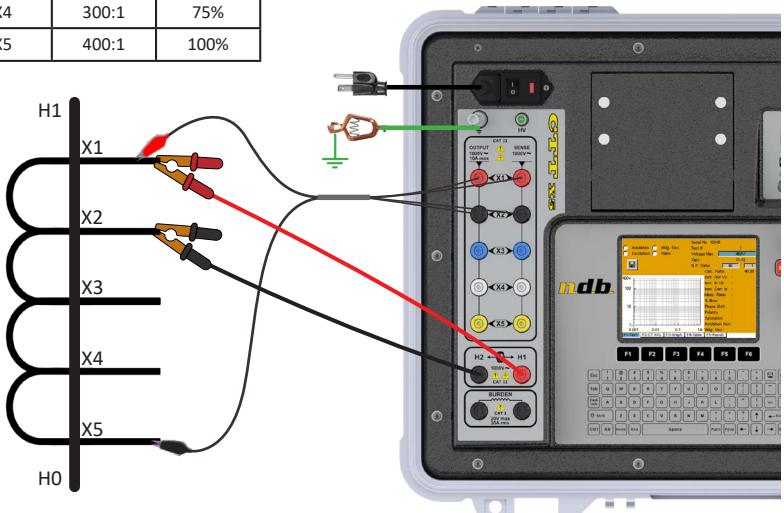
9.3.2 Étape 2 - Test de Ratio

Cette section décrit comment effectuer des tests de ratio d'un TC installé sur une inductance. Les tests de ratio seront effectués sur le côté secondaire du TC uniquement. Le tableau ci-dessous montre un exemple de TC avec quatre enroulements secondaires à tester. Le pourcentage de rapport de chaque enroulement est indiqué (par exemple, X1-X2 a un rapport de 80:1, soit 20% de l'enroulement complet de 400:1). Un test de rapport sera nécessaire sur chaque enroulement pour un total de quatre tests.

9.3.2.1 Test X1-X2

- Connectez les câbles de test tel qu'indiqué sur la figure ci-dessous. Exécutez un test de ratio.
- En utilisant les informations de la plaque signalétique où nous avons l'enroulement complet (X1-X5) qui a un rapport de 400 tours divisé par (X1-X2) 80 tours, le résultat attendu est 5.
- Diviser 1 par le résultat (1/5).
- Le résultat doit être égal au % du ratio précédemment calculé: $1/5 = 20\%$

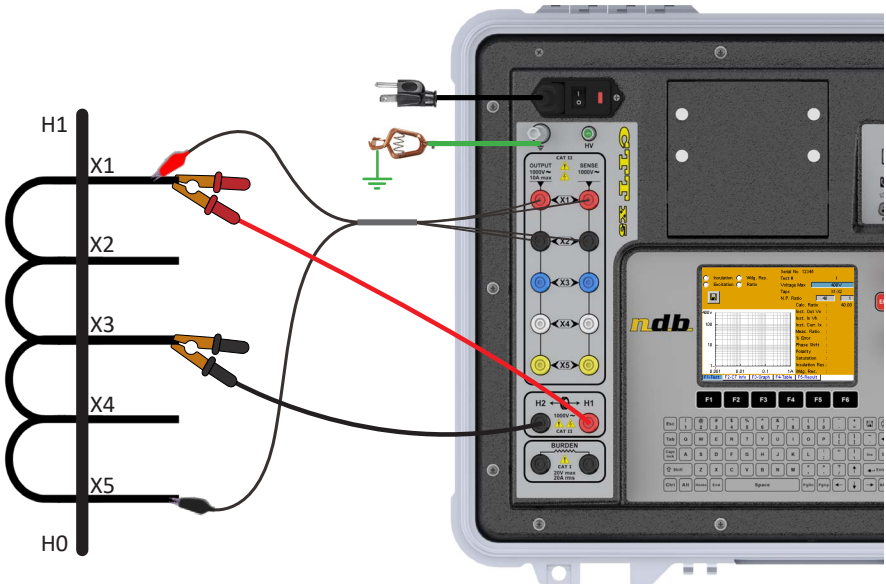
Enroulement	Ratio	Ratio %
X1-X2	80:1	20%
X1-X3	240:1	60%
X1-X4	300:1	75%
X1-X5	400:1	100%



9.3.2.2 Test X1-X3

1. Connectez les câbles de test tel qu'indiqué sur la figure ci-dessous.
2. Exécutez un test de ratio.
3. En utilisant les informations de la plaque signalétique où nous avons l'enroulement complet (X1-X5) qui a un rapport de 400 tours divisé par (X1-X3) 240 tours, le résultat attendu est 1.666.
4. Diviser 1 par le résultat ($1/1.666$).
5. Le résultat doit être égal au pourcentage du ratio précédemment calculé:
 $1/1.666 = 60\%$

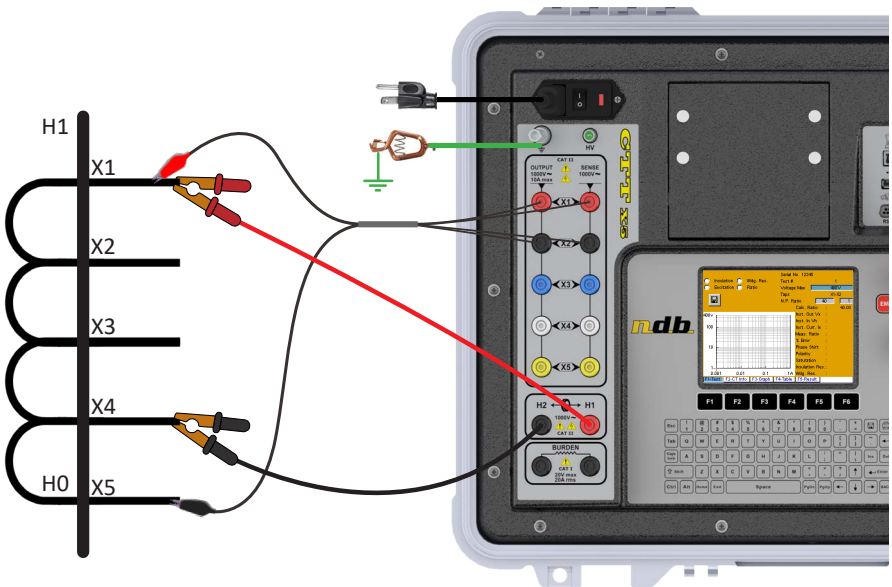
Enroulement	Ratio	Ratio %
X1-X2	80:1	20%
X1-X3	240:1	60%
X1-X4	300:1	75%
X1-X5	400:1	100%



9.3.2.3 Test X1-X4

1. Connectez les câbles de test tel qu'indiqué sur la figure ci-dessous.
2. Exécutez un test de ratio.
3. En utilisant les informations de la plaque signalétique où nous avons l'enroulement complet (X1-X5) qui a un rapport de 400 tours divisé par (X1-X4) 300 tours, le résultat attendu est 1.333.
4. Diviser 1 par le résultat ($1/1.333$).
5. Le résultat doit être égal au pourcentage du ratio précédemment calculé:
 $1/1.333 = 75\%$

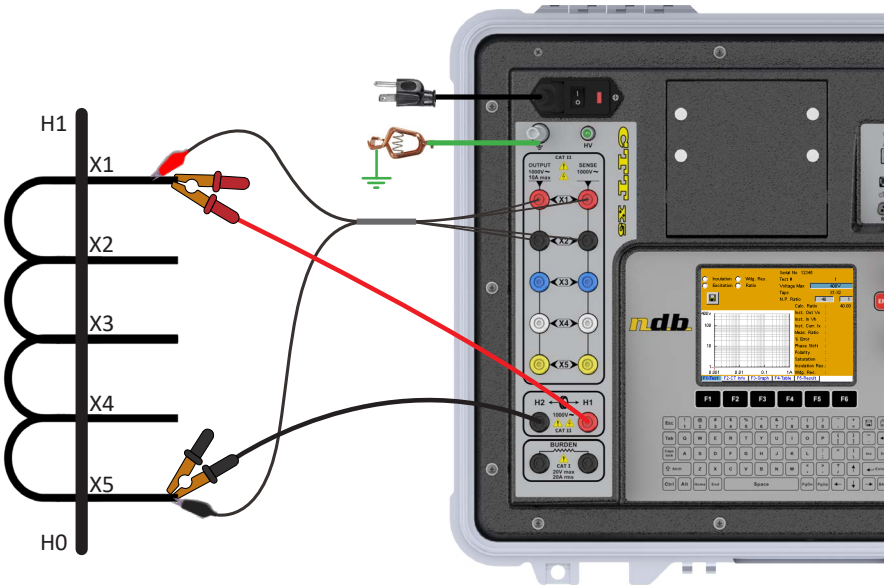
Enroulement	Ratio	Ratio %
X1-X2	80:1	20%
X1-X3	240:1	60%
X1-X4	300:1	75%
X1-X5	400:1	100%



9.3.2.4 Test X1-X5

1. Connectez les câbles de test tel qu'indiqué sur la figure ci-dessous.
2. Exécutez un test de ratio.
3. En utilisant les informations de la plaque signalétique où nous avons l'enroulement complet (X1-X5) qui a un rapport de 400 tours divisé par (X1-X5) 400 tours, le résultat attendu est 1.
4. Diviser 1 par le résultat (1/1).
5. Le résultat doit être égal au pourcentage du ratio précédemment calculé:
 $1/1 = 100\%$

Enroulement	Ratio	Ratio %
X1-X2	80:1	20%
X1-X3	240:1	60%
X1-X4	300:1	75%
X1-X5	400:1	100%



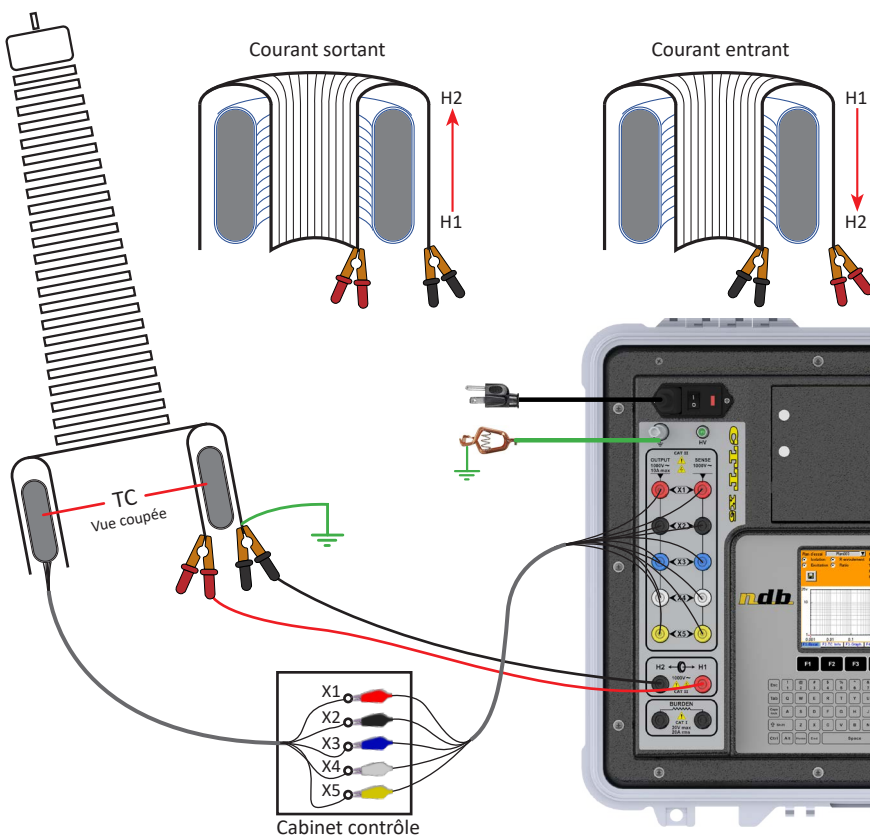
9.4 TC dans un Disjoncteur

Cette section montre comment connecter le CTTx5 ou CTTx2 pour tester un transformateur de courant installé sur un disjoncteur.

9.4.1 Méthode du Couvercle

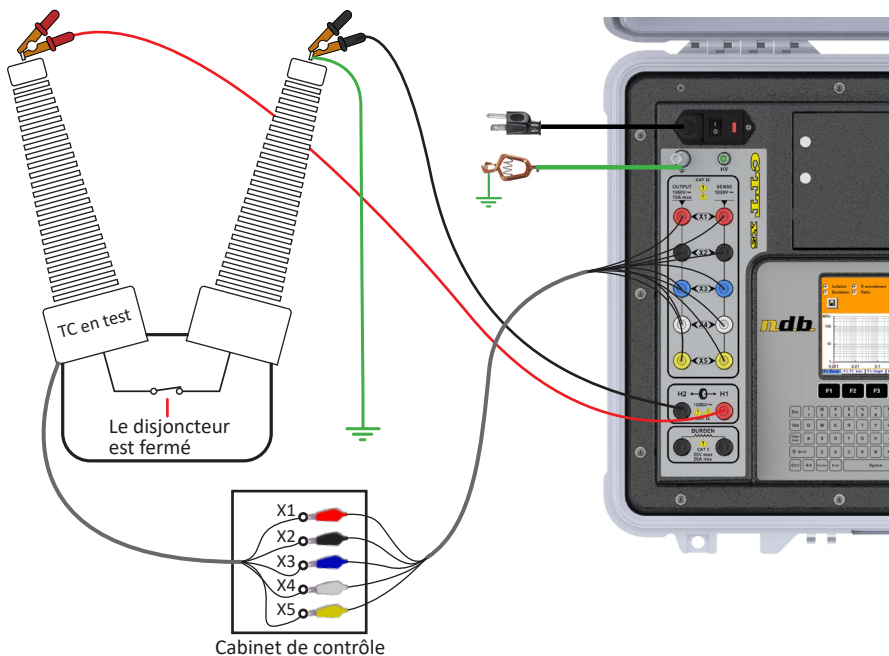
Si le disjoncteur est construit avec un couvercle de protection métallique pour ses TC, il est possible d'utiliser ce couvercle pour les connexions primaires. Connectez les pinces H1 et H2 selon la polarité du TC*. Afin de réduire les effets d'induction à proximité, le couvercle sur lequel est connectée la pince H2, doit être court-circuité à la masse si ce n'est déjà fait. Se référer soit à la section 8.1 pour le fonctionnement en mode manuel, soit à la section 8.2 pour le fonctionnement en mode automatique.

! **Note:** La configuration du courant sortant nécessite la pince H1 (rouge) installée sur la partie intérieure du couvercle et la pince H2 (noire) installée sur la partie externe du couvercle pour garantir une lecture de polarité correcte. Inverser pour la configuration du courant entrant.



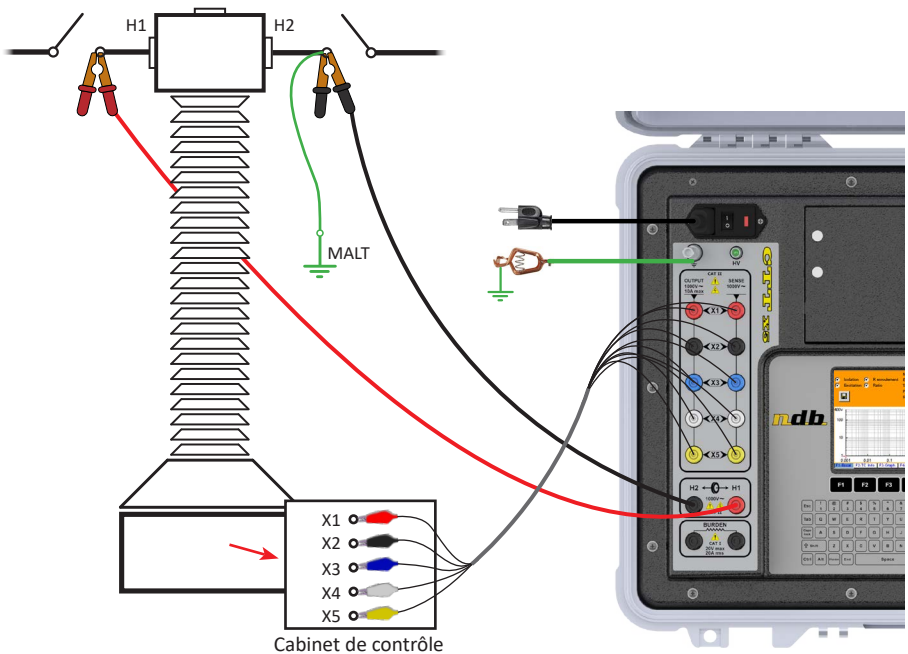
9.4.2 Méthode de Borne de Traversée

Pour tester un TC installé dans un disjoncteur, installez la pince H1 sur la traversée (côté H1 du TC) et la pince H2 sur la deuxième traversée (côté H2 du TC). Assurez-vous que le circuit du disjoncteur est fermé. Afin de réduire les effets d'induction à proximité, la borne sur laquelle est connectée la pince H2 doit être court-circuitée à la terre. Reportez-vous soit à la section 8.1 pour le fonctionnement en mode manuel, soit à la section 8.2 pour le fonctionnement en mode automatique.



9.5 TC de Poste Électrique

Cette section montre comment connecter le CTTx5 ou CTTx2 pour tester un transformateur de courant de type barre. Assurez-vous d'isoler le TC du réseau. Afin de réduire les effets d'induction à proximité, la borne sur laquelle est connectée la pince H2 doit être court-circuitée à la terre. Reportez-vous soit à la section 8.1 pour le fonctionnement en mode manuel, soit à la section 8.2 pour le fonctionnement en mode automatique.



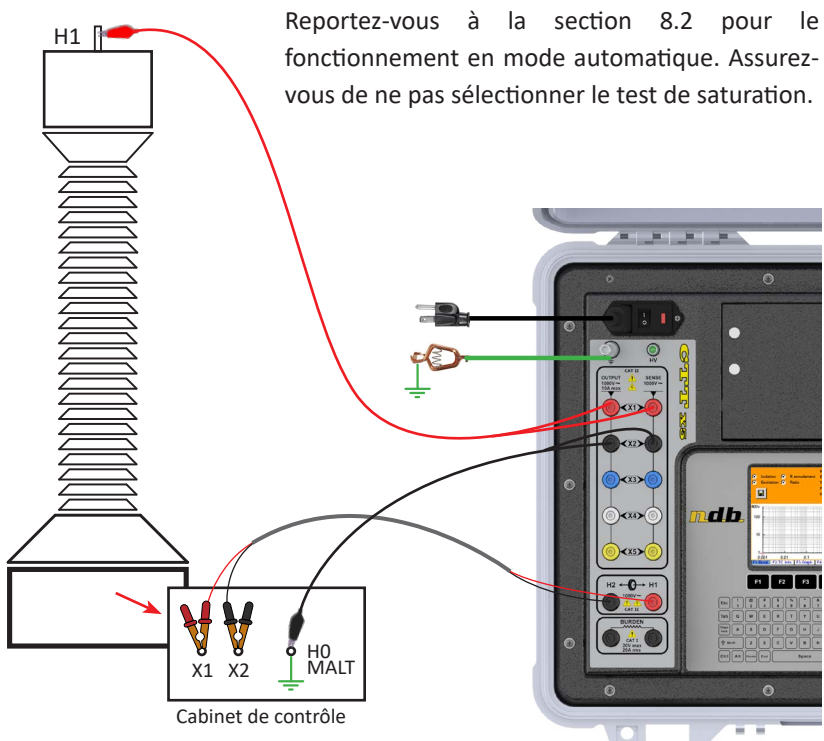
9.6 Transformateur de Tension (TT)

Cette section explique comment connecter le CTTx5 ou CTTx2 pour tester un transformateur de tension.

Le CTT pourra effectuer les tests suivants sur un transformateur de tension: La résistance d'isolation, la résistance d'enroulement, la polarité, la déviation de phase et le ratio. Puisque les TT ne sont pas conçus pour gérer la sursaturation, le test de saturation ne devrait pas être effectué. Si le test de saturation est tout de même effectué par mégarde, une courbe plate sans inflexion sera mesurée. À noter que cela ne pose pas de risque d'endommager l'appareil ou le TT.

Pour tester un TT à l'aide du CTT, l'opérateur de l'instrument doit se souvenir d'un caractère physique important des TC par rapport aux TT:

- Les TC réduiront les courants du primaire au secondaire. Par conséquent, les TC augmenteront la tension du primaire au secondaire.
- Les TT abaissent la tension du primaire au secondaire. Par conséquent, les TT augmenteront le courant du primaire au secondaire.





10.2 Transfert de Fichier

L'instrument CTT permet le transfert de fichiers vers un ordinateur PC à des fins de sauvegarde et également pour la création de rapports de test.


10.2.1 Transfert de Fichiers par Câble RS232

La méthode RS232 permet de transférer jusqu'à 255 fichiers. Si l'instrument contient plus de 255 fichiers, il est suggéré d'utiliser la méthode de la clé USB à la place.

- Connectez l'instrument CTT à un PC Windows à l'aide du câble RS232 fourni et d'un convertisseur RS232 vers USB.
- Sur l'instrument CTT, appuyez sur la touche *Menu* .
- Sélectionner *Système – Communication – RS232*.
- Sur l'ordinateur, démarrer le logiciel *Report Manager*.
- Sélectionner *Fichier – Configuration général – Emplacement des fichiers* et sélectionnez le dossier dans lequel enregistrer les fichiers de données.
- Sélectionner *Fichier – Transfert de données – Télécharger*.
- Le logiciel analysera le port de communication et affichera le numéro de série de l'instrument une fois trouvé. Si l'instrument est introuvable, il est possible de vérifier le numéro de port attribué à partir du *Panneau de configuration - Gestionnaire de périphériques - Ports (COM & LPT)*.  Si le port attribué est supérieur à 16, l'instrument peut ne pas être détecté. Dans ce cas, attribuez un numéro de port compris entre 1 et 16.
- Cliquez sur le bouton *Transfert* pour commencer à copier tous les fichiers trouvés dans l'instrument sur l'ordinateur. Les fichiers stockés dans l'instrument ne sont en aucun cas modifiés par ce processus.

10.2.2 Transfert de Fichiers par Câble USB

La méthode du câble USB permet de transférer jusqu'à 255 fichiers. Si l'instrument contient plus de 255 fichiers, il est suggéré d'utiliser la méthode de la clé USB à la place.



- Connectez l'instrument CTT à un PC Windows à l'aide du câble USB fourni.
- Sur l'instrument CTT, appuyez sur la touche *Menu* .
- Sélectionner *Système – Communication – USB*.
- Sur l'ordinateur, démarrer le logiciel *Report Manager*.
- Sélectionner *Fichier – Configuration général – Emplacement des fichiers* et sélectionnez le dossier dans lequel enregistrer les fichiers de données.
- Sélectionner *Fichier – Transfert de données – Télécharger*.
- Le logiciel analysera le port de communication et affichera le numéro de série de l'instrument une fois trouvé. Si l'instrument est introuvable, il est possible

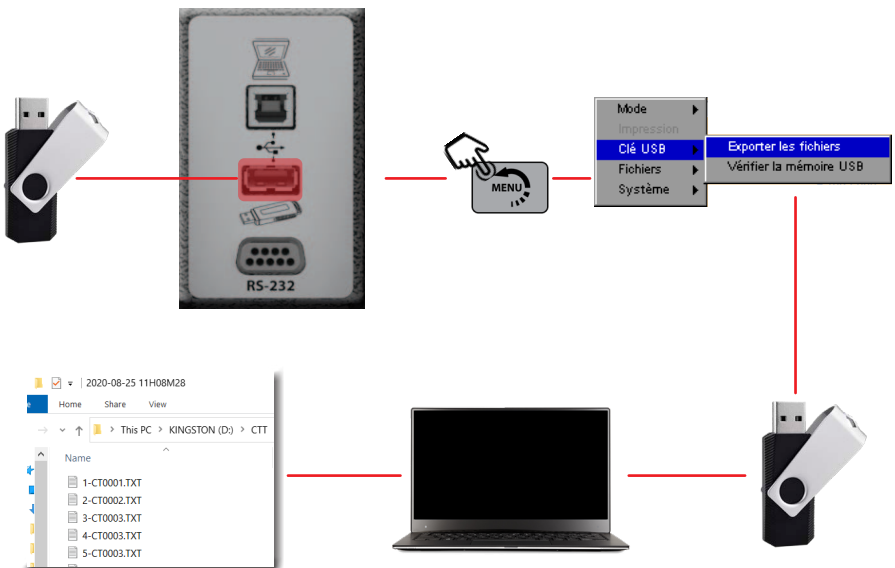
de vérifier le numéro de port attribué à partir du *Panneau de configuration - Gestionnaire de périphériques - Ports (COM & LPT)*. ⚠ Si le port attribué est supérieur à 16, l'instrument peut ne pas être détecté. Dans ce cas, attribuez un numéro de port compris entre 1 et 16.

- Cliquez sur le bouton *Transfert* pour commencer à copier tous les fichiers trouvés dans l'instrument sur l'ordinateur. Les fichiers stockés dans l'instrument ne sont en aucun cas modifiés par ce processus.

10.2.3 Transfert de Fichiers par Clé USB

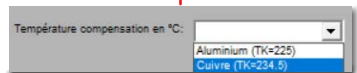
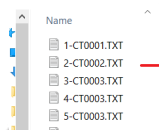
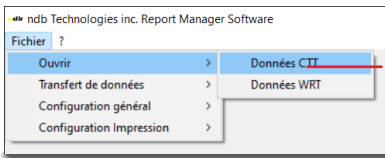
La méthode de la clé USB permet de transférer jusqu'à 400 fichiers (le stockage maximal est de 400 fichiers). La clé USB doit être formatée avec les normes FAT.

- Connectez la clé USB fournie au port USB de type A de l'instrument.
- Sur l'instrument CTT, appuyez sur la touche *Menu* .
- Sélectionner *Clé USB - Vérifier la mémoire USB*.
- L'instrument testera la clé USB pour confirmer la compatibilité.
- Appuyez sur la touche *Menu* , sélectionnez *Clé USB*, puis sélectionnez *Exporter les fichiers*. Tous les rapports de test seront copiés sur la clé USB. Les fichiers stockés dans l'instrument ne sont en aucun cas modifiés par ce processus.
- Connectez la clé USB à un ordinateur PC pour accéder aux fichiers.



10.3 Rapport de Test avec Report Manager

1. Sur un ordinateur PC, démarrez Report Manager.
2. Cliquer *Fichier - Ouvrir - Données CTT*.
3. Parcourir et sélectionner un fichier de test.
4. Sélectionnez la norme de point d'inflexion requise pour le rapport de test final.
5. Sélectionnez le matériau d'enroulement du transformateur, puis définissez les paramètres de compensation de température de résistance d'enroulement (Celsius uniquement).
6. Le rapport de test sera affiché avec toutes les valeurs de test. Modifier ou ajouter des notes, si nécessaire.
7. Pour imprimer le rapport, sélectionnez *Imprimer* et l'imprimante souhaitée. Pour exporter un fichier PDF, sélectionnez une imprimante de type "Imprimer vers PDF".
8. Pour exporter les valeurs de test vers MS Excel, sélectionnez le bouton *Exporter*.



CTT Rapport d'essai condensé
Imprimer Exporter Ok Kneepoint

CTT Rapport d'essai

Nom du fichier: 3-CT0003.TXT Température compensation en °C: Cuivre (TK=234.5)

Date/heure: 29 Aug. 2020 10:49:55

série de l'instrument: CTT92401

Compagnie: ndb Technologies Station: Substation XXX
Désignation: Manufacturier: JSC
série de CT: CT0000X Opérateur: Jean-Mathieu Labelle
Température: 25C Tension (V): 400V
Ratio: 500:1 Position: Type de coudes: IEEE 30
Prise: Classe: Température compensation en °C: 20C

Notes:

Essai	Prise	IEEE30	IEEE45	IEEE/ANSI 1150 plaque	ratio de Mesuré	Ratio Mesuré	Erreur (%)	Déviations	Polarité	Résistance d'enroulement	Résistance Compensée	Isolation 1000 Vdc
1	X1V2	14.06	11.47	16.43	40.1	40.10	0.245	0.4°	PDS	268.67m	204.52m	>15ohm
2	X1V3	41.37	33.60	49.73	120.1	120.09	0.074	0.4°	PDS	584.88m	573.618m	
3	X1V4	113.54	89.40	132.00	320.1	320.08	0.025	0.3°	PDS	1.541	1.511	
4	X1V5	211.40	170.18	246.37	600.1	600.07	0.011	0.3°	PDS	2.937	2.880	

Température (ohm)

Courseur
0 Volts
0 mA
Zoom

11. Annexes

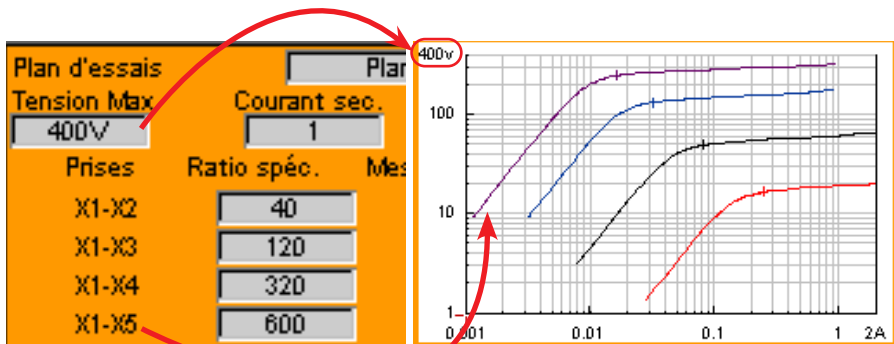
11.1 Réglage Tension Max

Cette section décrit comment sélectionner la tension maximale appropriée pour un test de saturation du TC et quels sont les problèmes associés à un réglage de tension incorrect. Toutes les informations ci-dessous s'appliquent aux CTTx5 et CTTx2, en mode automatique ou manuel.

Lors de l'exécution du test de ratio et de saturation, le CTT saturera le noyau du TC. Le réglage de tension maximale indique essentiellement à l'instrument où s'arrêter (jusqu'à 2000 V). L'image ci-dessous montre un exemple où la tension maximale est de 400V. Cette tension maximale de 400V est toujours pour le plus grand enroulement du TC, soit X1-X5. Dans le cas d'un CTTx5 avec un TC multiple-rapports, l'instrument appliquera automatiquement la tension correcte pour chaque prise, en fonction du rapport saisi par l'opérateur. Par exemple:

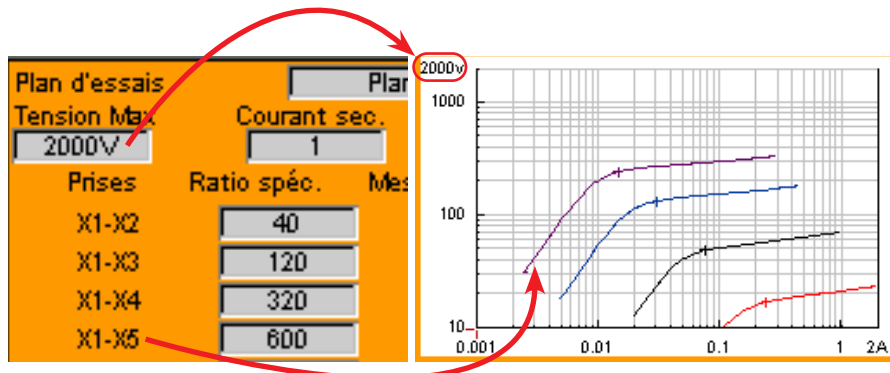
- X1-X5: Ce ratio (600:1) obtiendra une tension jusqu'à 400V.
- X1-X4: Ce ratio (320:1) est 53% du plein ratio X1-X5, donc 53% de la tension sera injectée (jusqu'à 213V).
- X1-X3: Ce ratio (120:1) est 20% du plein ratio X1-X5, donc 20% de la tension sera injectée (jusqu'à 80V).
- X1-X2: Ce ratio (40:1) est 6.67% du plein ratio X1-X5, donc 6.67% de la tension sera injectée (jusqu'à 26.67V).

! **Note:** La tension maximale est appliquée par défaut au rapport X1-X5. Taper «1» dans un champ de ratio désactive ce ratio et la tension maximale serait appliquée au ratio précédent. Par exemple: si vous testez un TC dont le ratio le plus élevé est X1-X4, tapez «1» dans le champ X1-X5. La tension maximale sera alors appliquée au ratio X1-X4.



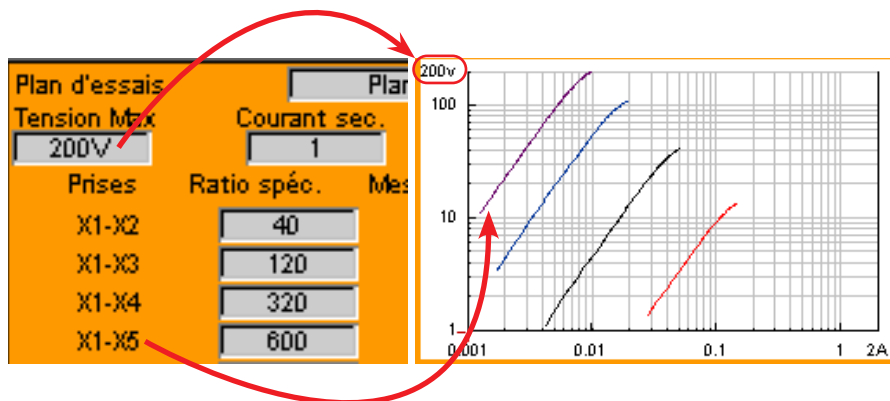
11.1.1 Tension Réglée Trop Élevée

Dans cet exemple, un TC ne nécessitant que 400V pour saturer son plus grand ratio a été utilisé avec une tension maximale de 2000V. Cela a pour effet de réduire la précision de l'instrument tout en traçant le graphique de saturation. Ce manque de résolution influencera la précision des lectures de ratio. Il est à noter que cela n'endommagera en aucun cas le TC ou l'instrument CTT, seuls les résultats du test seront altérés.



11.1.2 Tension Réglée Trop Bas

Dans cet exemple, un TC nécessitant 400V pour saturer son plus grand ratio a été utilisé avec une tension maximale de 200V. Ceci a pour effet de réduire la plage de tension dans laquelle l'instrument est capable de saturer le TC. Dans cet exemple, l'instrument n'a pas pu saturer le TC pour aucun des rapports. Le test de ratio et les tests de saturation sont alors invalides. Il est à noter que cela n'endommagera en aucun cas le TC ou l'instrument CTT, seuls les résultats du test seront modifiés.



11.1.3 Détermination de la Tension Max

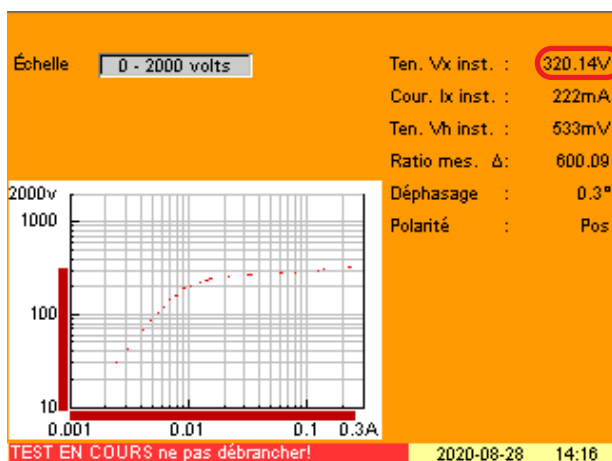
11.1.3.1 Règle de Base

En règle générale, il est acceptable de régler la tension d'essai maximale de 10% plus élevée que la valeur de spécification du TC pour son plus grand rapport (X1-X5). Si la valeur de spécification n'est pas connue, il est recommandé de multiplier par 0.5 la valeur du rapport X1-X5. Par exemple, pour tester un TC avec un rapport de 2000:5, la règle de base serait $0.5 * 2000 = 1000V$.

11.1.3.2 Utilisez le Mode Manuel

Si la tension maximale à utiliser n'est pas connue, il est recommandé d'utiliser le mode manuel pour effectuer un test de saturation rapide.

- Commencez avec la tension maximale de 2000V.
- Effectuez lentement le test de saturation et arrêtez-vous juste avant la saturation complète.
- La tension instantanée sera indiquée dans le coin supérieur droit. Dans l'exemple ci-dessous, la tension maximale est de 320.14V.
- Si une séquence de test complète était requise en mode automatique, une tension maximale de $320.14V + 10\% = \sim 350V$ serait appropriée.



11.2 Atténuation de l'Induction

Les champs électriques haute tension à proximité peuvent forcer le courant à circuler dans la boucle du circuit de mesure (en fonction de leur intensité, de leur distance et de leur position géométrique). Plus la partie exposée (non blindée) de cette boucle est grande, plus la zone sensible aux courants induits est grande.

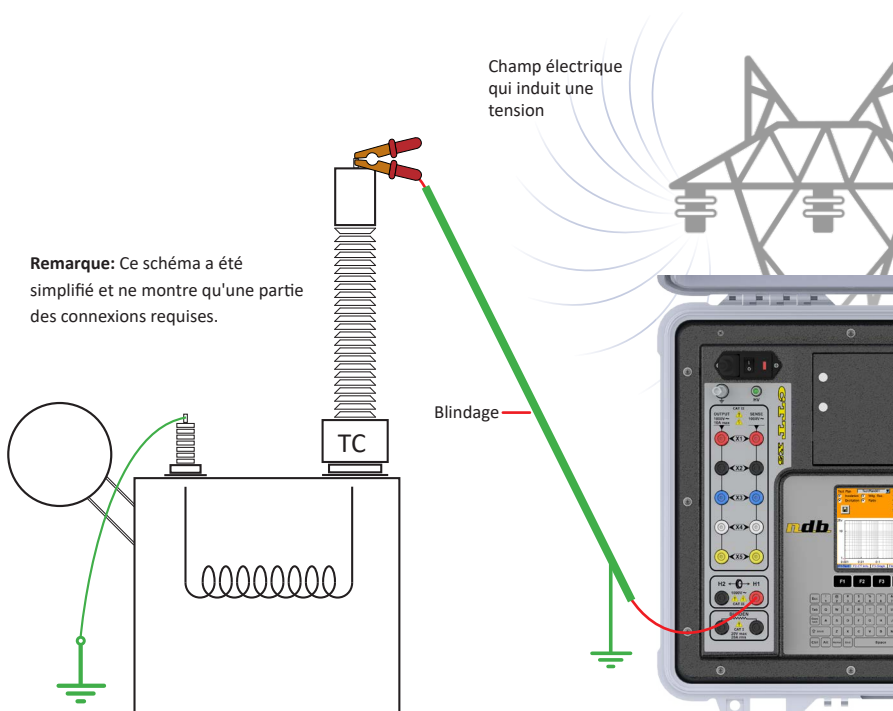
Des câbles de test blindés optionnels sont disponibles:

- CTT-VH1-35S (10m / 35pieds)
- CTT-VH1-50S (15m / 50pieds)
- CTT-VX5-35S (10m / 35pieds)



Ceux-ci limiteront efficacement l'influence de l'induction, réduisant considérablement la surface exposée totale de la boucle de mesure.

La traversée du transformateur reste non blindée et, par conséquent, cette surface de la boucle reste exposée aux champs électriques. Une certaine influence sur la précision du résultat du rapport de transformation peut éventuellement être observée.



11.3 Effet Auto-Transformateur

Cette section explique ce qu'est l'effet d'auto-transformateur et comment le CTT s'en protège. Le CTT dispose d'une protection intégrée contre toute tension supérieure à 2700 VAC sur ses connecteurs d'entrée X.

Les TC à rapports multiples avec une grande différence de rapport peuvent créer une tension induite élevée d'un rapport faible à un rapport élevé.

Par exemple, un TC avec des ratios:

X1-X2 = 500:1

X1-X3 = 1000:1

X1-X4 = 2000:1


X1-X5 = 3000:1

La différence de rapport de transformation entre X1-X2 et X1-X5 est de 6 (3000/500). L'instrument aurait normalement tous les câbles de test X1 à X5 connectés au TC. Maintenant, disons que nous testons la tension de saturation de X1-X2 et que nous avons besoin de 500 V, alors nous obtiendrions automatiquement 3000 V induits sur X5 (6 x 500 V), ce qui normalement endommagerait l'instrument. Le CTT dispose d'un système de détection de surtension à grande vitesse qui désactivera la sortie de l'unité lorsque plus de 2700 V est détecté sur l'une des bornes de X1 à X5. Dans ces cas, X1 à X5 doivent être testés individuellement.

11.4 Réinitialisation d'usine

La réinitialisation d'usine efface tous les fichiers stockés (rapports de test et plans de test).

1. Appuyer sur la touche *Menu*.
2. Sélectionner *Système - À propos*.
3. Tournez la molette pour sélectionner le champ *Clé de licence*.
4. Appuyez sur la molette pour modifier le champ.

-  **Remarque:** Toutes les données seront perdues et ne seront pas récupérables.
5. Sur le clavier, tapez le mot «factory». Remarque, les lettres n'apparaîtront pas dans le champ.
 6. Le processus de réinitialisation d'usine démarre automatiquement et peut prendre quelques instants.

12. Spécifications Techniques

Cette section contient les spécifications techniques des instruments CTTx5 et CTTx2.

! Notez que les spécifications peuvent changer sans préavis.

Spécifications techniques CTTx5 et CTTx2	
Tension d'entrée	115 VAC ou 230 VAC 50/60Hz neutre mis à la terre
Indice de fusible	15A ou 8A , 250 VAC, Type F
Tension de sortie	0-50V @ 2A; 0-200V @ 2A; 0-600V @ 2A; 0-1200V @ 1.5A; 0-2000V @ 1.2A
Lecture de tension	100mV ±0.2%, 1V ±0.1%, 50V ±0.1%, 1000V ±0.1%
Lecture de courant	0-1.9999 A rms, ±0.5%
Ratio et précision	0.8-1000:1 @ ±0.5%; 1000-2000:1 @ ±0.5%; 2000-5000:1 @ ±1%; 5000-10000:1 @ ±1%
Méthode de mesure	ANSI/IEEE C57.13.1: IEC-60044-1
Angle de phase	±180 Degrés / 0.0 à 359.9 Degrés @ ±1 Degré
Résistance d'enroulement	0-1.9999Ω @ ±1%; - 19.999 Ω @ ±1%;
Résistance d'isolation	2M-1GΩ @ ±3%
Source courant	0-20A @ 0-20V cont.
Fardeau de la charge	19.999 A rms ±1% / 19.999V rms ±1% / 400VA / Z: 1mΩ à 1kΩ
Stockage de données	Jusqu'à 172 fichiers avec dix courbes de saturation par fichier, ou jusqu'à 400 fichiers avec une courbe chacun
Entrées X	CTTx5: cinq entrées X / CTTx2: deux entrées X
Affichage	120mm x 90mm (4½ x 3½ po) écran LCD couleur vive
Imprimante	40 caractères, 80 mm (3.12 pouces)
Température d'opération	-10 à 50°C (14 à 122°F)
Température d'entreposage	-20 à 80°C (-4 à 176°F)
Dimensions	46.8 x 35.5 x 19.3cm (18.4 x 13.8 x 7.5 po)
Poids	24.94kg (55lb)
Approbatons	EN61010:2001 EN61326-1:1997