# TTE7017
# TTE7015

CEE Relays Ltd

## RELAIS DE DÉFAUT D'ISOLEMENT POUR CIRCUIT ROTORIQUE EN BOÎTIER MODULAIRE

## *ROTOR EARTH FAULT RELAY ON MODULAIRE CASE*

En règle générale, les circuits d'excitation des machines synchrones sont isolés de la terre et l'apparition d'un premier défaut d'isolement n'a donc pratiquement aucun effet sur leur fonctionnement. Ce défaut doit cependant être éliminé sans retard car s'il subsistait l'apparition d'un second défaut de même nature mettrait immédiatement la machine hors de service et risquerait de causer de graves dommages au rotor.

Les relais TTE7015 et TTE7017 ont pour but de détecter dès son apparition tout défaut d'isolement affectant le circuit rotorique d'une machine synchrone, en vue de donner immédiatement l'alarme et le cas échéant de séparer la machine du réseau.

Ils fonctionnent sur le principe de l'injection d'un courant : courant continu pour le TTE7015 et d'un courant à très basse fréquence, à des niveaux faibles de tension et de courant (maximum 20 V ou 5 mA efficaces) pour le TTE7017.

Ce principe permet à ce dernier d'effectuer la détection réelle d'une résistance de

*As a general rule, the field circuits of synchronous machines are insulated from earth, and thus the appearance of the first earth fault has practically no effect on the machine operation. This first fault should however be eliminated without delay, because if it is allowed to remain, a second fault of the same type would immediately put the machine out of service and could cause very serious damage to the rotor.*

*The purpose of the TTE7015 and TTE7017 is to detect immediately any fault on the rotor winding of a synchronous machine, in order to give an alarm and, if required, to separate the machine from the network.*

*They operate on the current injection principle, d.c. for the TTE7015 and low frequency a.c., with low levels of voltage and current (maximum 20 V or 5 mA r.m.s.) for the TTE7017.*

*This principle of TTE7017 enables a true measure of fault resistance, without variation*

défaut, sans variation de sensibilité provoquée par la présence de la composante continue d'excitation.

Ils bénéficient de l'expérience exceptionnelle que nous avons acquise depuis de nombreuses années en matière de relais à éléments de mesure statiques, dans tous types d'installations tant en France que dans de nombreux pays du monde et ·sous toutes conditions climatiques.

Son boîtier modulaire type A, débrochable, peut indifféremment être monté :

- soit comme relais séparé : en saillie ou en encastré,
- soit par insertion dans un panier rack au standard de 19".

Leur désignation répond au code ci-après :

| | |
|---|---|
| T | - grandeur d'influence : tension |
| T | - éléments de mesure : transistorisé |
| E | - utilisation : isolement |
| 7 | - identification de la série en boîtier modulaire R |
| 0 | - caractéristique de temps : instantané |
| 1 | - nombre de mesures de la grandeur d'influence |
| 5 - 7 | - identification du type |

## DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

**TTE7015** : il applique une tension de 24 Vcc entre la terre et le circuit de champ comprenant enroulement, bagues, filerie et source, de manière à ce que ce circuit soit à un potentiel négatif par rapport à la terre. Tout défaut d'isolement entre circuit et masse donnera naissance à un courant continu. Ce courant sera détecté par le relais quelque soit la valeur de la résistance du défaut et sa position sur le circuit. L'appareil est à la fois très sensible et capable de tenir en permanence la tension d'excitation, laquelle peut couramment attendre 600 V.

Le TTE7015 comprend :

- Un circuit d'alimentation qui, à partir d'une tension alternative de 127 ou 220 V, fournit une tension continue stabilisée de 24 V, appliquée entre la masse de la machine et la polarité positive du circuit de champ, et qui est d'autre part utilisée pour le fonctionnement de l'électronique du relais.
- Un détecteur de seuil complété d'un amplificateur commandant l'unité électromagnétique de sortie.
- Un circuit de protection composé de diodes et condensateurs, pour protéger le relais contre les courants de défaut élevés, ainsi que les courants alternatifs susceptibles de se produire lors d'un défaut durant les périodes de fonctionnement asynchrone de la machine.
- Une résistance de forte dissipation, destinée à être raccordée entre le relais lui-même et la polarité positive du circuit d'excitation.

**TTE7017** : il applique une tension de 20 Vca BF entre la terre et le circuit contrôlé. Tout défaut d'isolement entre circuit et masse donnera naissance à un courant alternatif basse fréquence qui sera une fonction directe de la résistance du défaut sans dépendre de la tension continue d'excitation ou de l'ondulation alternative qui peut s'y trouver superposée.

Le TTE7017 comprend :

- un oscillateur basse fréquence stable en amplitude et en fréquence.
- un transformateur qui permet le passage de l'onde basse fréquence vers l'utilisation tout en garantissant l'isolement galvanique de la sortie mesure par rapport à tous les autres circuits du relais.
- un amplificateur de mesure destiné à évaluer le niveau de l'onde basse fréquence transmise en fonction de la résistance du défaut. Cet amplificateur est muni d'un filtre électronique accordé sélectif qui n'autorise que la mesure de l'amplitude du signal fondamental basse fréquence en éliminant les fréquences plus élevées, notamment la fréquence de 50 ou 60 Hz du réseau

*of sensitivity due to the presence of the d.c. component from the excitation.*

*It is one result of our exceptional experience with relays using static measuring elements, acquired over many years, in all types of installation in France and in many countries throughout the world, and under all climatic conditions.*

*Its modular drawout case, type R, may be mounted as follows:*

- *either as a separate relay: projecting or flush,*
- *or by insertion into a standard 19" rack cradle.*

*Their designation conforms to the following code :*

| | |
|---|---|
| *T* | *- Operating quantity: voltage* |
| *T* | *- Measuring elements: transistorized* |
| *E* | *- Use: insulation* |
| *7* | *- Identification of relay in the R type modular case* |
| *0* | *- Time characteristic'* |
| *1* | *- Number of measuring elements* |
| *5 - 7* | *- Type identification* |

## *DESCRIPTION AND OPERATION*

***TTE7015**: A potential of 24 V d.c. is applied between earth and the field circuit including the winding, the slip-rings, the wiring, and the source of supply, in such a way that this circuit is negative with respect to earth. Any fault appearing between this circuit and earth will produce a d.c. current. This current will be detected by the relay, regardless of the value of the resistance in the fault and its position in the circuit. The relay is both extremely sensitive and also able to withstand permanently the field voltage, which often reaches 600 V*

*The TTE7015 incorporates:*

- *A supply circuit, which from a 127 or 220 V a.c. supply gives a stabilized 24 V d.c. voltage which is applied between the frame of the machine (earth) and the positive pole of the field circuit, as well as being used to supply the electronic circuits in the relay.*
- *A level detector and amplifier which operate the electromagnetic output unit.*
- *A protection circuit including diodes and capacitors, which protects the relay from heavy fault currents, as well as a.c. currents which may arise when a fault occurs during the asynchronous operation of the machine.·*
- *A high dissipation resistor, to be connected between the relay itself and the positive pole of the machine field circuit.*

***TTE7017**: It applies a voltage of 20 V a.c., low-frequency, between earth and the supervised circuit. Any insulation fault between this circuit and earth will cause a low-frequency a.c. current to flow. This current will be a direct function of the fault resistance, and will not depend on the d.c. excitation voltage, or the superimposed a.c. signals which could be present.*

*The TTE7017 incorporates:*

- *a low-frequency oscillator, stable on both frequency and amplitude*
- *a transformer to apply the low-frequency a.c. signal to the supervised circuit while providing galvanic insulation between the measuring output and all other relay circuits.*
- *a measuring amplifier checking the level of the low-frequency signal compared to the fault resistance. This amplifier is equipped with a selection tuned filter which allows the fundamental low-frequency amplitude to be measured, eliminating higher frequencies, in particular the 50 or 60 Hz network frequency and harmonics.*

et ses éventuels harmoniques.

- un détecteur de seuil comparant la mesure à une consigne préréglée par l'utilisateur et chargée de commander l'unité électromécanique de sortie.
- un boîtier auxiliaire type U2 intercalé entre le relais et le circuit rotorique et comprenant les éléments capacitifs et inductifs nécessaires à l'élimination des composantes continues et au filtrage des composantes alternatives sans perturber le passage de la basse fréquence de mesure tout en garantissant la tenue de l'ensemble aux fortes surtensions.

## PRINCIPAUX AVANTAGES

- Éléments de mesure statiques.
- Insensibilité aux secousses sismiques : essais à 5 g selon norme IEEE 344.
- Relais auxiliaire de sortie à 2 contacts de forte puissance avec voyant mécanique à réarmement manuel.
- Boîtier modulaire de très grande robustesse et d'encombrement réduit. Plaque de signalisation avec inscriptions symbolisées de type international.
- Protection pour environnement sévère : chaleur humide, air salin, moisissure, termites.
- Capacité de stockage à très basse température (vérification par le L.C.I.E. à -57°C).

- *a level detector, comparing the measured signal to a value preset by the user, which operates the electromagnetic output unit.*
- *an auxiliary case interposed between the relay and the supervised circuit, including capacitive and inductive elements necessary for the elimination of d.c. components and the filtering of a.c. components without interference with the free flow of the low frequency measuring signal, and at the same time ensuring the overall withstand to high overvoltages.*

## *MAJOR ADVANTAGES*

- *Static measuring elements.*
- *Insensitive to seismic shock: tests at 5 g according to IEEE standard 344.*
- *Auxiliary output relay with 2 high-power contacts and a hand-reset mechanical operation indicator.*
- *Very robust, small volume modular case. Nameplate with international symbols.*
- *Protected against severe environments : heat and humidity, saline atmosphere, corrosion and mould, termites.*
- *May be stored at very low temperatures (tests carried out by the L.C.I.E. at -57°C).*

# CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

| | TTE7015 | TTE7017 |
|---|---|---|
| **1. Réglage du seuil continu par potentiomètre** | 1,5 mA (5000 Ω)<br>potentiomètre 1 à 2 mA | 500 à 5000 Ω |
| **2. Pourcentage de dégagement** | > 95 % | 125 % |
| **3. Temps de fonctionnement**<br>**Temps de dégagement** | environ 0,3 s<br>environ 0,1 s | < 1 s<br>< 0,5 s |
| **4. Tension auxiliaire:** | | |
| · valeurs normales | 127 V - 220 V - 50 / 60 Hz - ±20% | 48 - 60- 220 Vcc +10% -20%<br>110 Vcc ±20%<br>125 Vcc +10% -30% |
| · consommation | 2,6 VA | 8,5 W sous 125 Vcc |
| **5. Dérives maximales du seuil à l'intérieur des domaines suivants :** | | |
| · Température entre -10°C et +50°C<br>· Tension auxiliaire entre 80 et 110% | ± 6% | ± 10% |
| **6. Tension d'excitation nominale admissible** | 600 Vcc (voir nota·1) | 600 Vcc |
| **7. Fréquence de mesure** | | Environ 9 Hz |
| **8. Tension maximale alternative admissible** | 800 V - 50 Hz (voir nota 2) | 600 V crête à crête ≥ 50 Hz |
| **9. Domaine de température à l'intérieur duquel le fonctionnement est garanti** | entre -10°C et + 55°C | |
| **10. Indice de classe de précision aux valeurs de référence des facteurs d'influence** | Seuil 5% | Seuil 5% |
| **11. Contacts de sortie** | 2 NO ou 2 NF ou 1 NO + 1 NF | |
| | **En alternatif** | **En continu** |
| · Pouvoir de fermeture | 2500 VA avec max. de 10 A ou 500 V | 2500 W avec max. de 10 A ou 500 V |
| · Pouvoir de coupure | 1250 VA avec max. de 5 A ou 500 V | 100 W (résistif) - 50 W (inductif) avec max de 3 A ou 500 V |
| · Courant maximum de service continu | 5 A | 5 A |
| **12. Voyant mécanique**<br>**Voyant électrique** | à réarmement manuel | à réarmement manuel<br>vert (voir nota 3) |
| **13. Isolement :** | | |
| · tenue diélectrique : | | |
| - entre toutes les bornes réunies et la masse | 2 kV - 50 Hz ou 60 Hz pendant 1 minute | |
| - entre les bornes entrée mesure et toutes les autres bornes réunies | 2 kV - 50 Hz ou 60 Hz pendant 1 minute | |
| · tenue à l'onde de choc en mode commun et en mode différentiel | 5 kV crête - 1,2/50 µS selon classe III CEI 255-4 annexe E. | |
| **14. Insensibilité aux perturbations haute fréquence** | 2,5 et 1 kV - 1 MHz selon classe III - CEI 255-4 annexe E | |
| **15. Boîtier** | R2 | R2 |
| **16. Schéma d'identification à utiliser pour toute commande** | 9676 | 9806 |
| **17. Masse** | 3,3 kg | 2,5 kg<br>Boîtier auxiliaire : 1,5 kg |

Nota 1:

Le fonctionnement du relais étant à courant constant, il s'ensuit une augmentation de sensibilité de 70 kΩ environ par 100 V de tension d'excitation pour le point extrême de l'enroulement d'excitation.

Nota 2:

Cette tension alternative sensibilise le relais de 5 kΩ environ par 100 V 50 Hz superposés.

Nota 3:

Voyant allumé en permanence en l'absence de défaut et indiquant la présence de la tension auxiliaire.

## GENERAL CHARACTERISTICS

| | TTE7015 | TTE7017 |
|---|---|---|
| **1. Operating level setting continuously adjustable by potentiometer** | 1.5 mA (5000 Ω)<br>potentiometer 1 à 2 mA | 500 to 5000 Ω |
| **2. Drop-out percentage** | > 95 % | 125 % |
| **3. Operating time**<br>**Drop-out time** | approximately 0,3 s<br>approximately 0,1 s | < 1 s<br>< 0.5 s |
| **4. Auxiliary supply:**<br>· normal values<br>· burden | <br>127 V - 220 V - 50 / 60 Hz - ±20%<br>2.6 VA | <br>48 - 60 - 220 Vdc +10% -20%<br>110 Vdc ±20%<br>125 Vdc +10% -30%<br>8.5 W at 125 Vcc |
| **5. Maximum errors of the operating level over the following ranges:**<br>· Temperature from - 10° C to +50° C<br>· Auxiliary supply between 80 and 110 | <br>± 6 % | <br>± 10 % |
| **6. Maximal nominal field voltage** | 600 Vdc (see note·1) | 600 Vdc |
| **7. Measuring frequency** | | approximately 9 Hz |
| **8. Maximum a.c. voltage** | 800 V - 50 Hz (see note 2) | 600 V peak to peak ≥ 50 Hz |
| **9. Temperature range over which operation is ensured** | from -10° to +55°C | |
| **10. Precision class index at the reference values of influencing factors** | Setting 5 % | Setting 5 % |
| **11. Output contacts** | 2 NO or 2 NC or 1 NO + 1 NC | |
| | **Alternating current** | **Direct current** |
| · Making capacity | 2500 VA with max. of 10 A or 500 V | 2500 W with max. of 10 A or 500 V |
| · Rupturing capacity | 1250 VA with max. of 5 A or 500 V | 100 W (resistive)- 50 W (inductive) with max of 3 A or 500 V |
| · Continuous carrying current | 5 A | 5 A |
| **12. Operation indicator**<br>· Mechanical<br>· Electrical | Hand reset | Hand reset<br>Green LED (see note 3) |
| **13. Insulation:**<br>· Dielectric withstand:<br>- Between all terminals connected together and the case<br>- Between input terminals and all other terminals connected together<br>· Impluse withstand in common and transverse mode | <br><br>2 kV - 50 Hz or 60 Hz for 1 minute<br>2 kV - 50 Hz or 60 Hz for 1 minute<br>5 kV peak - 1.2/50 µS according to class III of IEC 255-4 annex E. | |
| **14. Insensitivity to high frequency interference** | 2.5 and 1 kV- 1 MHz according to class III of IEC 255-4 annex E | |
| **15. Case** | R2 | R2 |
| **16. Drawing number to be used when ordering** | 9676 | 9806 |
| **17. Weight** | 3.3 kg | 2.5 kg<br>auxiliary case: 1.5 kg |

Note 1 :

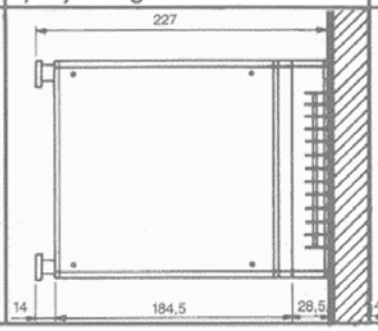
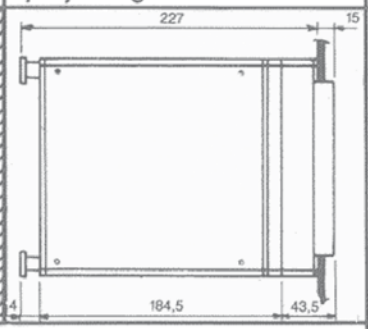
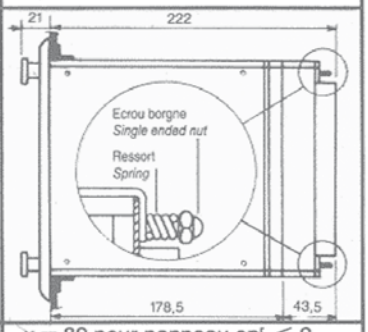
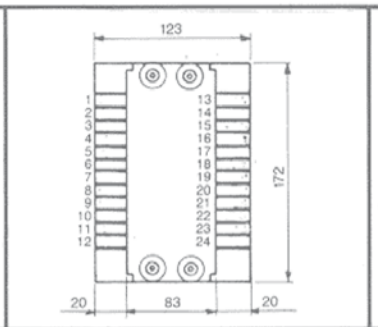
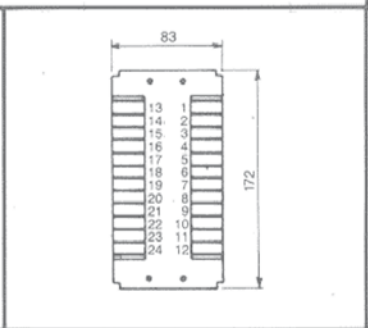
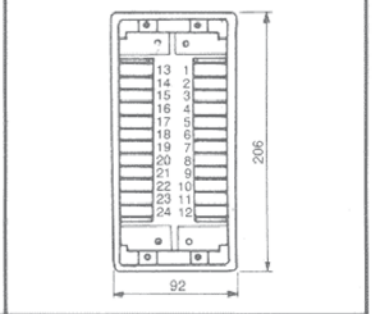
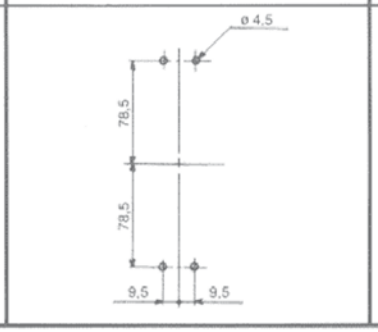
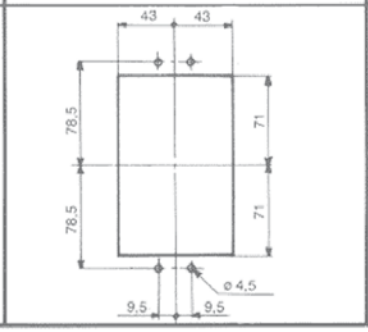
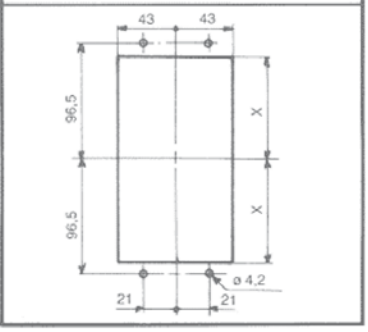
As this relay operates for a constant current, the sensitivity is automatically increased by about 70 kΩ per 100 V of excitation voltage for the opposite end of the field winding.

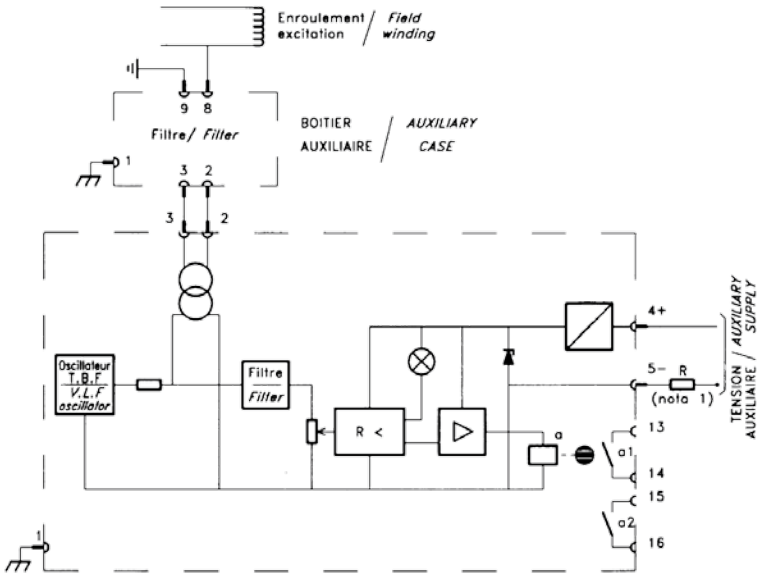
Note 2:

This a.c. voltage increases the sensitivity of the relay by about 5 kΩ per 100 V of 50 Hz superimposed.

Note 3:

L.E.D. permanently lit in the absence of a fault, indicating presence of the auxiliary supply.

| | | saillie prises avant *projecting front connection* | saillie prises arrière *projecting rear connection* | encastré prises arrière *flush rear connection* |
|---|---|---|---|---|
| ENCOMBREMENTS *CASE DIMENSIONS* / RACCORDEMENT PAR VIS ø M4 *CONNECTING SCREWS ø M4* | |   |   |   |
| | | | | x = 89 pour panneau ep$^r$ < 2<br>x = 90,5 pour panneau ep$^r$ > 2<br>*x = 89 for panel th. < 2*<br>*x = 90,5 for panel th. > 2* |
| R2 | ENCOMBREMENTS *CASE DIMENSIONS* |   |   |   |
| | PERÇAGES ET DÉCOUPES *DRILLING AND CUT OUT* |   |   |   |




NOTA 1 : R= Résistance extérieure fournie par nos soins (plan n.8609)
*External resistor of our supply (dwg 8609)*

The specifications and drawings given are subject to change and are not binding unless confirmed by our specialists.

CEE Relays Ltd
87C Whitby Road, Slough, SL1 3DR (Registered Office)
Tel: +44 1753 576477 Fax: +44 1753 825661
Web: www.ceerelays.co.uk