

# YTM7111

## Protection générateur *Generator protection*



### RELAIS DE PROTECTION D'ALTERNATEUR CONTRE LA PERTE D'EXCITATION

### ALTERNATOR LOSS OF FIELD PROTECTION RELAY

#### GÉNÉRALITÉS

Le relais YTM7111 est un relais d'admittance destiné à détecter la perte d'excitation d'un alternateur couplé sur un réseau, à partir de la mesure des grandeurs électriques statoriques de la machine. À cette fin, l'appareil doit être alimenté à partir de deux courants de phase et de la tension composée correspondante.

L'YTM7111 est présenté en boîtier modulaire type R2 débrochable, qui peut indifféremment être monté soit en relais séparé, en saillie ou en encastré, soit comme élément d'un panier rack au standard de 19 pouces.

La désignation de l'YTM répond au code ci-après :

Y = grandeur d'influence : admittance  
T = éléments de mesure : transistorisé  
M = utilisation : machines synchrones  
7 = identification de la série en boîtier modulaire R  
1 = caractéristique de temps : indépendant  
1 = nombre de mesure de la grandeur d'influence  
1 = identification du type

#### GENERAL

The YTM7111 is an admittance relay, specifically designed for the detection, by using the electrical quantities available in its stator circuit, of the loss of field of an alternator connected to a network. To perform this detection, the relay is supplied from two phase currents and the corresponding phase-to-phase voltage.

The YTM7111 is provided in a plug-in type R2 case, which may be mounted either as a separate relay, flush or projecting, or as an element in a standard 19" rack cradle.

The designation of the YTM corresponds to the following case:

Y = influencing factor : admittance  
T = measuring elements : transistorised  
M = use : synchronous machines  
7 = identification of relays in the R type modular case  
1 = operating time characteristic : independent time  
1 = number of measuring units for the characteristic quantity  
1 = type identification.

#### OUR TRADEMARKS



## PRINCIPAUX AVANTAGES

Ce relais bénéficie de l'expérience acquise par CEE depuis de nombreuses années en matière de relais à éléments de mesure statiques dans tous types d'installations.

Il se caractérise par :

- une haute stabilité garantissant la précision de la caractéristique de déclenchement dans toute la plage de tension de fonctionnement,
- une grande facilité de réglage,
- une interdiction de fonctionner au-dessous de 40 % de  $U_n$ ,
- une temporisation incorporée de haute fiabilité,
- des éléments de mesure statiques à faible consommation sur les transformateurs de mesure,
- des relais auxiliaires de sortie à deux contacts de forte puissance, à fonctionnement instantané et temporisé,
- leur insensibilité aux secousses sismiques : tenue à 5 g selon norme IEEE 344,
- un boîtier modulaire de très grande robustesse et d'encombrement réduit, plaque de signalisation avec inscriptions symbolisées d'interprétation aisée,
- une protection pour environnement sévère : chaleur humide, air salin, termites, moisissures,
- leur capacité de stockage à très basse température (- 57 °C).

## APPLICATIONS

L'interruption du courant d'excitation d'un alternateur, par court-circuit ou par ouverture accidentelle du circuit inducteur, conduit au bout de quelques dixièmes de secondes (cette durée dépend de l'inertie des masses en rotation) à la perte de synchronisme de la machine.

Le rotor accélère alors légèrement et l'alternateur fonctionne en génératrice asynchrone, continuant à fournir de la puissance active et puisant l'énergie réactive nécessaire à sa magnétisation au réseau auquel il est raccordé.

Les courants statoriques peuvent dépasser leur valeur nominale à cause de l'absorption de puissance réactive et des courants de basse fréquence sont induits dans les amortisseurs et à la surface du rotor, provoquant un échauffement exagéré de ce dernier si la marche asynchrone est maintenue trop longtemps.

La détection de ces conditions anormales de fonctionnement est assurée par l'YTM7111 qui mesure l'impédance aux bornes de l'alternateur et dont la caractéristique circulaire de déclenchement est décalée sur l'axe des réactances.

## MAJOR ADVANTAGES

*This relay benefits from the experience that CEE has acquired over a long period concerning relays with static measuring elements in all types of installation.*

*Its main points are :*

- *high stability, ensuring the precision of its tripping characteristic over the whole range of operating voltage,*
- *very simple settings,*
- *operation blocked below 40 %  $U_n$ ,*
- *incorporated high-reliability time-delay,*
- *static measuring elements imposing a low burden on the line transformers,*
- *instantaneous and time-delayed output auxiliary relays each with 2 high-power contacts,*
- *insensitive to seismic shock : withstands 5 g to IEEE Standard 344,*
- *very robust, small-volume modular case, nameplate with easily understood symbols,*
- *protected against severe environments : heat and humidity, saline atmosphere, termites, corrosion and mould,*
- *may be stocked at very low temperatures (-57°C).*

## APPLICATIONS

*If the field current of an alternator is interrupted, either by a short-circuit or by accidental opening of the rotor-circuit, after a short period (several tenths of a second depending on the inertia of the rotating mass) the machine will lose synchronism. The rotor will then accelerate slightly, and the alternator will operate as an asynchronous generator, continuing to supply active power, but drawing the reactive power (VARs) required for its magnetisation from the network to which it is connected.*

*The stator current may go above nominal due to the reactive power absorbed, and low frequency currents are induced in the damper windings and on the rotor surface, causing abnormal heating of the latter if asynchronous operation continues for too long a period.*

*The YTM7111, which measures the impedance at the alternator terminals, and whose operating characteristic is offset on the reactance axis, can detect these abnormal operating conditions.*

En effet, en régime normal, un alternateur fournit de la puissance réactive et son impédance est alors de nature capacitive; au contraire, en régime asynchrone, il absorbe de la puissance réactive et son impédance est de nature selfique : la valeur de sa réactance apparente, fonction du glissement, est comprise entre les valeurs synchrone et transitoire de la réactance de la machine.

Le relais YTM7111, réglé de manière telle que sa zone de fonctionnement recouvre ces deux dernières valeurs, assure ainsi une protection efficace contre les risques encourus par un alternateur après la perte de son excitation, tout en restant insensible aux échanges de puissances active et réactive avec le réseau, qui se manifestent après l'élimination d'un défaut violent sur celui-ci.

*In fact, under normal operating conditions, an alternator supplies reactive power, and its impedance is therefore of a capacitive nature : on the other hand, under asynchronous conditions it absorbs reactive power, and its impedance becomes inductive. The value of the apparent reactance of the alternator is a function of the slip, and is comprised between the values of its synchronous reactance and its transient reactance.*

*The YTM7111 relay, set such that its operating zone covers these two values, ensures an efficient protection against the risks to which an alternator is exposed after loss of its field, whilst at the same time remaining unaffected by active and reactive power pumping, which can occur after the tripping of a heavy fault on the network.*

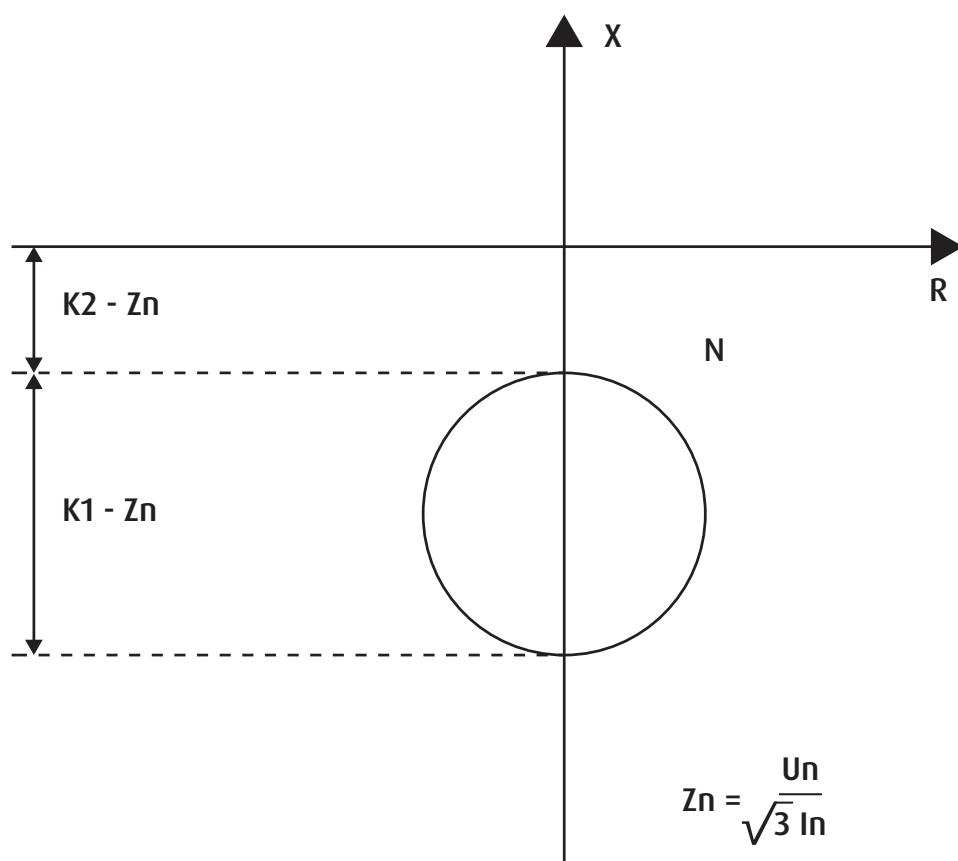


Fig. 1 - YTM7111 - Diagramme de fonctionnement  
Operating diagram

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

<b>1. Courant nominal</b> • Tension nominale	1 ou 5 A - 50 ou 60 Hz 100 ou 110 V	
<b>2. Gamme de réglage continu par potentiomètres :</b> - diamètre du cercle - décalage du cercle - temporisation	70 à 300% Zn 6 à 34 % Zn 0,6 à 6 s ou 1 à 10 s	
<b>3. Indice de classe de précision, aux valeurs de référence des grandeurs d'influence</b> • sur le seuil • sur la temporisation	5% 2 % avec minimum de 15 ms	
<b>4. Dérives maximales à l'intérieur des domaines suivants :</b>  • température entre - 10°C et + 50°C • tension auxiliaire entre 80 % et 110 % de la tension nominale • fréquence entre $F_n - 5$ Hz et $F_n + 5$ Hz • tension de mesure 40 % à 150 %	<b>Seuil</b>  } $\pm 5\%$  $\pm 10\%$ * $\pm 3\%$	<b>Temporisation</b>  $\pm 3\%$  néant néant
<b>5. Temps de mémoire après disparition d'un défaut (overshoot)</b>	20 ms	
<b>6. Unité instantanée :</b> • temps de fonctionnement • durée maximale de défaut sans fonctionnement	50 à 60 ms 30 ms	
<b>7. Temps de retour maximal après disparition du phénomène détecté</b>	<50 ms	
<b>8. Domaines à l'intérieur desquels le fonctionnement est garanti :</b> • température • tension de mesure	entre -10 °C et +55 °C entre 40 % et 150 % $U_n$ (blocage $U < 40\%$ $U_n \pm 5\%$ )	
<b>9. Surcharge :</b> • circuit courant : permanente temporaire • circuit tension : permanente	3 $I_n$ 80 $I_n$ pendant 1 s  1,3 $U_n$ permanent • 2 $U_n$ 10 s	
<b>10. Consommation :</b> • sur circuit d'entrée courant • sur circuit d'entrée tension • sur tension auxiliaire	0,2 VA à $I_n$ 0,2 VA à $U_n$ 5,5 W sous 125 VCC	
<b>11. Tension auxiliaire :</b>	48 ou 60 ou 110 ou 125 ou 220 VCC + 10 % - 20 %	
<b>12. Contacts de sortie :</b>  • pouvoir de fermeture  • pouvoir de coupure  • courant maximum de service continu	2 NO ou 2 NF ou 1 NO + NF par unité  <b>En Alternatif</b>  2 500 VA avec max. de 10 A ou 500 V 1 250 VA avec max. de 5 A ou 500 V  5A	<b>En continu</b>  2 500 W avec max. de 10 A ou 500 V 100 W ( résistif ) ou 50 W ( inductif ) avec max. de 3 A ou 500 V 5A
<b>13. Voyant mécanique</b>	à réarmement manuel	
<b>14. Isolement</b> - Tenue diélectrique : • entre toutes les bornes réunies et la masse • entre les bornes entrées mesure et toutes les autres bornes réunies - Tenue à l'onde de choc en mode commun et en mode différentiel	2 kV - 50 ou 60 Hz pendant 1 minute  2 kV - 50 ou 60 Hz pendant 1 minute  5 kV - 1,2/50 $\mu$ s selon CEI 255/5	
<b>15. Insensibilité aux perturbations haute fréquence</b>	2,5 et 1 kV - 1 MHz selon classe III CEI 255-6 annexe C	
<b>16. Caractéristiques des transformateurs de mesure</b>	5 VA - 5P15	
<b>17. Boîtier</b>	type R2	
<b>18. Schéma d'identification à utiliser pour toute commande</b>	9888	
<b>19. Masse</b>	3 kg	

\*La variation de fréquence entre 45 et 55 Hz provoque de plus un décalage angulaire de la caractéristique de  $\pm 10^\circ$ .

## GENERAL CHARACTERISTICS

<b>1. Nominal current</b> • Nominal voltage	1 or 5 A - 50 or 60 Hz 100 or 110 V	
<b>2. Setting range - continuously adjustable by potentiometer</b> • circle diameter • offset • time-delay	70 to 300 % Zn 6 to 34 % Zn 0.6 to 6 sec. or 1 to 10 sec.	
<b>3. Precision class index, at the reference values of influencing factors:</b> • on operating level • on time-delay	5% 2 % with a minimum of 15 ms	
<b>4. Maximum errors within the following ranges:</b>  • temperature from - 10°C to + 50°C, • auxiliary voltage between 80 % and 110 % of nominal • frequency between • input voltage between 40 and 150 %	<b>Operating level</b>	<b>Time-delay</b>
	$\left. \begin{array}{l} \pm 5\% \\ \pm 10\%^{*} \\ \pm 3\% \end{array} \right\}$	$\pm 3\%$  zero zero
<b>5. Overshoot (memory time after a fault removal)</b>	20 ms	
<b>6. Instantaneous unit:</b> • operating time • maximum fault duration without operation	50 to 60 ms 30 ms	
<b>7. Drop-out time after removal of the detected phenomena</b>	<50 ms	
<b>8. Range over which operation is ensured:</b> • temperature • input voltage	between - 10 °C and +55 °C between 40 % and 150 % Un (operation blocked below 40	
<b>9. Overload:</b> • current circuit : permanent temporary • voltage circuit : permanent	3 In 80 In for 1 sec	
<b>10. Burden:</b> • on current input circuit • on voltage input circuit • on auxiliary supply	0.2 VA at In 0.2 VA at Un 5.5 W at 125 VDC	
<b>11. Auxiliary supply:</b>	48 or 60 or 110 or 125 or 220 VDC + 10 % - 20 %	
<b>12. Output contacts:</b>  • making capacity  • rupturing capacity  • continuous carrying capacity	2 NO or 2 NC or 1 NO + 1 NC per unit	
	<b>Alternating current</b>	<b>Direct current</b>
	2,500 VA with max of 10 A or 500 V 1,250 VA with max of 5 A or 500 V  5A	2,500 W with max of 10 A or 500 V 100 W resistive or 50 W inductive with max. of 3 A or 500 V  5A
<b>13. Operation indicator</b>	hand-reset	
<b>14. Insulation</b> • Dielectric withstand : • between all terminals connected together and the frame • between current input terminals • Impulse voltage withstand in common and transverse mode	2 kV - 50 or 60 Hz for 1 minute 2 kV - 50 or 60 Hz for 1 minute 5 kV peak, 1.2/50 µs according to IEC 255-5	
<b>15. Insensitive to high frequency disturbance</b>	2.5 and 1 kV - 1 MHz according to class III of IEC 255-6 annex C.	
<b>16. Current transformer characteristics</b>	5 VA-5 P15	
<b>17. Case</b>	type R2	
<b>18. Identifying drawing to be used when ordering</b>	9888	
<b>19. Weight</b>	3 kg	

\* Frequency variation over the range 45 to 55 Hz will also cause an angular error of  $\pm 10^{\circ}$ .

		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 $ep' < 2$ $x = 90,5$ pour panneau $ep' > 2$ $x = 89$ for panel $th. < 2$ $x = 90,5$ for panel $th. > 2$		
R2	ENCOMBREMENTS CASE DIMENSIONS			
	PERÇAGES ET DÉCOUPES DRILLING AND CUT OUT			

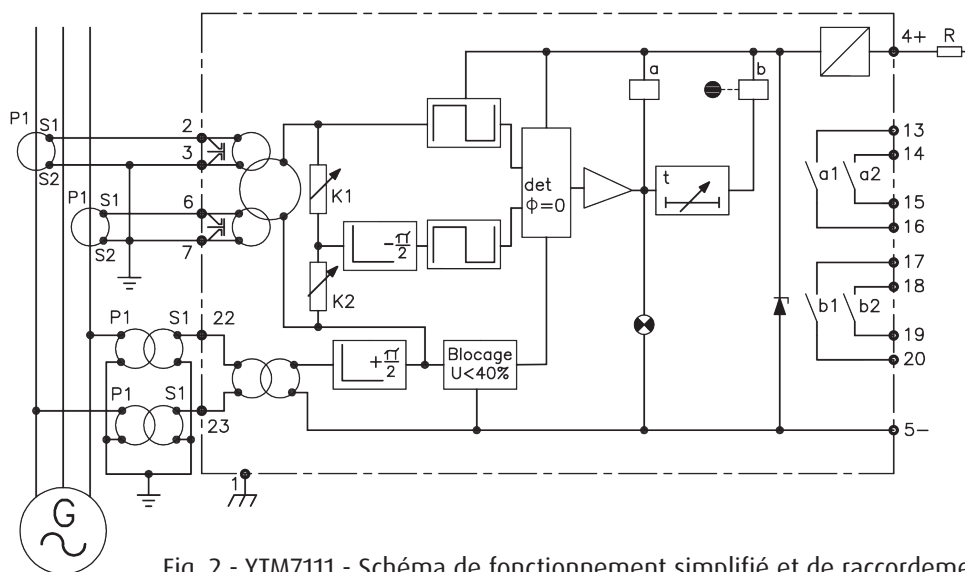


Fig. 2 - YTM7111 - Schéma de fonctionnement simplifié et de raccordement.  
Simplified operating and connection diagram.