DTM7033

RELAIS DE PROTECTION DIFFÉRENTIELLE POUR MACHINES TOURNANTES
MACHINE DIFFERENTIAL PROTECTION RELAY

Le DTM7033, relais différentiel triphasé à pourcentage, apporte une solution particulièrement satisfaisante à la protection des machines tournantes contre les défauts internes.
Ces défauts, généralement consécutifs à un vieillissement de l'isolation nécessitent une détection sensible et une élimination rapide afin d'en limiter les conséquences.
Le relais DTM7033 répond à ces exigences grâce à :

- un seuil très faible, réglable par bond de 2 à 14 % de In,
- un dispositif de retenue à 2 pentes, dont l'une est réglable de 2 % à 20 % et l'autre fixée à environ 50 % (voir figure 4).

Dans le cas où des régimes transitoires de la machine protégée affectent la précision des réducteurs de mesure, au point de créer une dissymétrie importante, la stabilité du relais peut être renforcée par ajustement de résistances insérées dans le circuit différentiel.

The DTM7033, three-phase percentage biased differential relay, provides a particularly satisfactory solution for the protection of rotating machines against internal faults.
These faults, generally caused by insulation ageing, require sensitive detection and fast clearing in order to minimise their consequences.
The DTM7033 meets these requirements as a result of:

- *a low setting level, adjustable in steps from 2 to 14% In,*
- *a two dual slope bias feature, the first level being adjustable from 2 to 20% and the second level being fixed at approximately 50% (see figure 4).*

In the case that the transient response of the protected machine affects the accuracy of the current transformers to such a point that a significant false unbalance current is created, the relay's stability can be reinforced by adjusting the resistors inserted in the differential circuit.

PRINCIPAUX AVANTAGES

Ce relais bénéficie de l'expérience acquise par CEE depuis de nombreuses années en matière de relais de protection à éléments de mesure statiques pour tous types de réseaux et d'équipements électriques.

Il se caractérise par :

- des éléments de mesure statique à faible consommation,
- une grande facilité de montage : boîtier modulaire métallique débrochable éprouvé pouvant être indifféremment monté comme relais séparé (en saillie ou encastré) ou inséré dans un panier rack au standard de 19'',
- un relais auxiliaire de sortie à 2 contacts de forte puissance avec voyant mécanique de fonctionnement à réarmement manuel,
- une faible consommation sur la tension auxiliaire,
- une technologie moderne et des composants électroniques professionnels,
- une visualisation en face avant de la présence de la tension auxiliaire et du dépassement du seuil différentiel,
- une unité différentielle rapide et sensible,
- une retenue réglable dans la zone I traversant = 1 à 2 In,
- une bonne stabilité en cas de défaut extérieur,
- sa conformité aux normes CEI en vigueur : classes les plus sévères d'environnement, de tenue aux ondes de choc et aux perturbations haute fréquence.

MAJOR ADVANTAGES

This relay benefits from CEE's experience, acquired over many years, in the field of protective relays with static measuring elements for all types of network and electrical equipment.

Its principal characteristics are:

- *low burden static measuring elements,*
- *ease of mounting: modular metallic withdrawable well-proven case allowing relays to be mounted individually or together in racks, based upon a standard 19 inch design,*
- *an output relay with two high-power contacts and a hand-reset mechanical operation indicator,*
- *low burden on auxiliary supply,*
- *modern technology and professional electronic components,*
- *direct read-out on the relay of the presence of auxiliary supply and when the differential setting is reached,*
- *a sensitive high-speed differential unit,*
- *bias element adjustable for through currents: 1 to 2 In,*
- *high stability in the event of an external fault,*
- *in accordance with IEC recommendations: protection against severe environments, impulse voltage withstand, immunity to high frequency disturbance.*

APPLICATIONS

1. Protection des machines

Utilisé en protection différentielle longitudinale de machines synchrones ou asynchrones (figure n°1), le relais DTM7033 protège la quasi-totalité des enroulements contre les court-circuits entre spires de phases différentes.

En effet, les éléments de retenue autorisent un seuil de fonctionnement très sensible pouvant atteindra 2 % In (ce qui correspond à la protection de 98 % des enroulements) tout en assurant la stabilité du relais en cas de défaut extérieur.

Le DTM7033 peut être également utilisé en protection différentielle transversale de machines possédant deux enroulements accessibles en parallèle par phase (figure n°2), assurant dans ce cas la protection contre les court-circuits entre spires d'un même enroulement.

Même si l'équilibrage du courant entre les deux enroulements d'une phase n'est pas rigoureux, le dispositif de retenue permet de maintenir la stabilité du relais sur défauts extérieurs.

APPLICATIONS

1. Machine protection

Used as a longitudinal differential protection for synchronous or asynchronous machines (figure n°1), the DTM7033 protects virtually the whole winding against short-circuits between turns on different phases.

The bias elements allow a very sensitive setting, as low as 2% In (which corresponds to a 98% protection of the winding) whilst ensuring stability of the relay in the event of an external fault.

The DTM7033 may also be used as a transverse differential protection on machines having two accessible windings in parallel per phase (figure n°2), ensuring protection against short-circuits between turns on the same winding.

Even if the spill current exists between the two windings on the same phase, the restraint circuit maintains relay stability for external faults.

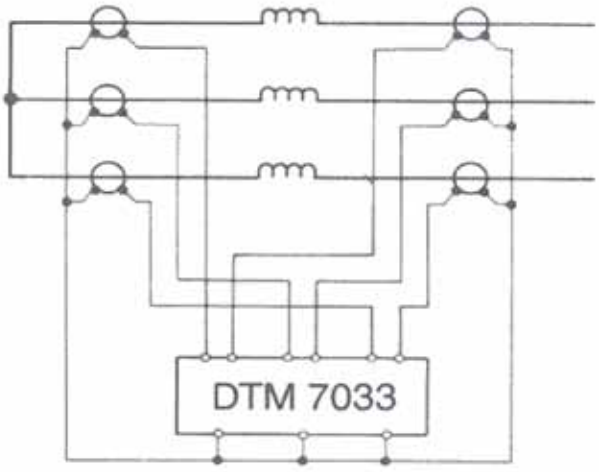


Figure 1 - Protection différentielle longitudinale de machine
Machine longitudinal differential protection

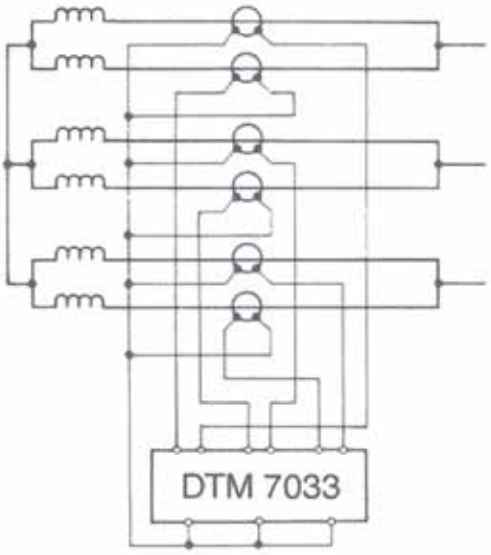


Figure 2 - Protection différentielle transversale de machine à double enroulement
Transverse differential protection for split-winding machine

2. Caractéristiques des transformateurs de courant et réglage des résistances de stabilisation

De manière générale sur les protections différentielles, il est recommandé d'utiliser des transformateurs de courant de ligne dont les caractéristiques sont identiques, notamment si la sensibilité recherchée pour la protection est importante (seuils de réglage faibles).

En première approximation, les transformateurs de courant posséderont les caractéristiques nominales suivantes :

- puissance de précision : Rf In^2 en VA,
- classe et facteur limite de précision : 5P10.

Rf = résistance nominale de la boucle de filerie entre transformateurs de courant et relais.
In = courant nominal des transformateurs de courant.

De même, la valeur commune de réglage des résistances de stabilisation (Rst) pourra être obtenue par la formule :

$$Rst = 4 (Rtc + Rf).$$

Rtc = résistance interne des transformateurs de courant.

2. Current transformer and stabilising resistor characteristics

As a general rule, it is recommended to use line current transformers having identical characteristics to supply differential relays. This is particularly true if the sensitivity hoped for is relatively high (ie low settings).

To a first approximation, the line current transformers will have the following rated characteristics:

- *rated output: Rf In^2 (VA)*
- *accuracy limit factor: 5P10.*

Rf = maximum loop wiring resistance between the transformers and the relay.
In = current transformer rated current.

In addition stabilising resistor settings (Rst) can be obtained from the formula:

$$Rst = 4 (Rtc + Rf).$$

Rtc = current transformer internal resistance.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

1. Intensité nominale In — 1A ou 5A
2. Fréquence nominale Fn — 50/60 Hz
3. Réglages :
- seuil différentiel ID> — 2 - 4 - 5 - 7 - 8 - 10 ou 14 % de In
- pourcentage de retenue KR % — 2 - 5 - 10 ou 20 en %

4. Caractéristiques de fonctionnement :
- seuil différentiel — selon courbe figure 4
- temps de fonctionnement — selon courbe figure 5

5. Indice de classe de précision :
- sur le seuil différentiel pour un courant traversant Ir < 0,75 In — 0,2 % de In ou 5 % du réglage ID >
- sur le seuil différentiel dans la zone de retenue réglage — 10 %
- sur le temps de réponse — 15 ms

Variations relatives dans les domaines suivants :
- température : -10°C à +55°C
- fréquence : 45 Hz à 65 Hz
- tension auxiliaire dans la plage garantie
  - sur le seuil différentiel — 0,3 % de In ou 5 % du réglage ID >
  - sur le temps de réponse — 10 ms

6. Pourcentage de retour — ≥ 85 % de ID >
7. Surcharges admissibles — 2 In permanent
(circuits retenue et différentiel) — 80 IN - 1 s.
8. Domaines de fonctionnement :
- Température — -10°C à +60°C
- Fréquence — 40 à 70 Hz
- Tension auxiliaire — voir plages ci-après

9. Gammes de tension auxiliaire :
- Continues — 24V ± 15 % 30V -20+15 % 48V -20+15 % 110V -20+20 % 125V -30+10 % 220V -20+20 % 250V -30+10 %
- Alternatives — 100V -20+10 % 110V -20+10 % 127V -20+10 % 220V -20+10 %

10. Consommations :
- sur entrées courant (circuit de retenue et différentiel) sans résistance stabilisatrice — < 0,5 VA
- sur entrée auxiliaire :

	En état de veille	Relais excité
24 V CC	env. 2,3 W	env. 3,2 W
30 V CC	env. 2,7 W	env. 4,3 W
48 V CC	env. 2,8 W	env. 3,5 W
110 V CC	env. 5 W	env. 6,2 W
125 V CC	env. 6,7 W	env. 8,2 W
220 V CC	env. 10,7 W	env. 11,4 W
250 V CC	env. 12,5 W	env. 13,1 W
100 V CA	env. 6,1 VA	env. 6,7 VA
110 V CA	env. 7,5 VA	env. 8,2 VA
127 V CA	env. 8,9 VA	env. 9,7 VA
220 V CA	env. 13,1 VA	env. 13,8 VA

11. Résistances stabilisatrices Rst — Ajustables 0-22 Ohms - In = 5 A (voir chapitre Applications) / 0-47 Ohms - In = 1 A
12. Insensibilisation aux perturbations haute fréquence — 2,5 et 1 kV - 1 MHz selon classe III - CEI 255-6 Annexe C
13. Isolement :
- Tenue diélectrique
  - entre toutes les bornes réunies et la masse — 2 kV - 50 ou 60 Hz 1mn
  - entre les bornes entrées et toutes les autres bornes réunies
- Tenue à la tension de choc en mode commun et en mode différentiel — 5 kV crête - 1,2/50 µs

14. Signalisation — diode électroluminescente verte présence tension auxiliaire s'éteignant au dépassement du seuil ID>

15. Contacts de sortie : — 2 contacts par unité (2NO ou 2NF ou 1NO+1NF)
- tension maximum — 600 V
- courant permanent maximum — 5 A
- pouvoir de fermeture (0,2s) — 10 A
- pouvoir de coupure :
  - CC (L/R 40ms) — 50W (1A/48VCC - 0,5A/110VCC)
  - CA (cos φ = 0,4) — 1250 VA I < 3A

16. Voyant mécanique — à réarmement manuel
17. Caractéristiques des transformateurs — (voir chapitre Applications)
18. Boîtiers — R3
19. Poids — 3,6 kg
20. Schéma d'identification à utiliser pour toute commande — 9936

GENERAL CHARACTERISTICS

1. Nominal current In	*1A or 5A*
2. Nominal frequency Fn	*50/60 Hz*
3. Settings:	
- differential setting ID>	*2 - 4 - 5 - 7 - 8 - 10 or 14% of In*
- percentage bias KR %	*2 - 5 - 10 or 20 in %*
4. Operating characteristics:	
- differential setting	*according to curve figure 4*
- operating time	*according to curve figure 5*
5. Precision class index:	
- on differential setting for through zone current Ir < 0.75 In	*0.2% of In or 5% of setting ID >*
- on differential setting for adjustable bias	*10%*
- on response time	*15 ms*
Maximum errors in the following:	
- temperature: -10°C to +55°C	
- frequency: 45 Hz to 65 Hz	
- auxiliary voltage over which operation is ensured	
• on differential setting	*0.3% of In or 5% of setting ID >*
• on response time	*10 ms*
6. Drop-out percentage	*≥ 85% of ID >*
7. Overload withstands	*2 In permanent*
(restraint and differential circuits)	*80 IN - 1 s.*
8. Operating ranges:	
- Temperature	*-10°C to +60°C*
- Frequency	*40 to 70 Hz*
- Auxiliary voltage	*see ranges hereafter*
9. Auxiliary voltage ranges:	
- DC	*24V ± 15% 30V -20+15% 48V -20+15%* *110V -20+20% 125V -30+10%* *220V -20+20% 250V -30+10%*
- AC	*100V -20+10% 110V -20+10%* *127V -20+10% 220V -20+10%*

10. Burdens:

- on current inputs (restraint and differential circuits) without stabilising resistor	*< 0.5 VA*	
- on auxiliary input:	*Quiescent state*	*Operating state*
24 V CC	*approx. 2.3 W*	*approx. 3.2 W*
30 V CC	*approx. 2.7 W*	*approx. 4.3 W*
48 V CC	*approx. 2.8 W*	*approx. 3.5 W*
110 V CC	*approx. 5 W*	*approx. 6.2 W*
125 V CC	*approx. 6.7 W*	*approx. 8.2 W*
220 V CC	*approx. 10.7 W*	*approx. 11.4 W*
250 V CC	*approx. 12.5 W*	*approx. 13.1 W*
100 V CA	*approx. 6.1 VA*	*approx. 6.7 VA*
110 V CA	*approx. 7.5 VA*	*approx. 8.2 VA*
127 V CA	*approx. 8.9 VA*	*approx. 9.7 VA*
220 V CA	*approx. 13.1 VA*	*approx. 13.8 VA*

11. Stabilising resistors Rst	*Adjustables*	*0-22 Ohms - In = 5 A (see paragraph Applications)* *0-47 Ohms - In = 1 A*
12. Immunity to high frequency disturbance	*2.5 and 1 kV - 1 MHz according to class III - CEI 255-6 Annex C*	
13. Insulation:		
- dielectric withstand:		
• between all terminals connected together and the frame	*2 kV - 50 or 60 Hz 1mn*	
• between input terminals and all others connected together		
- impulse voltage withstand in common and transverse modes	*5 kV peak - 1.2/50 µs*	
14. Signalling	*green LED indicating presence of auxiliary supply and going out when the differential setting ID> is reached*	
15. Output contacts:	*2 contacts per unit (2NO or 2NC or 1NO+1NC)*	
- maximum voltage	*600 V*	
- maximum permanent current	*5 A*	
- closing capacity (0.2s)	*10 A*	
- breaking capacity:		
• CC (L/R 40ms)	*50W (1A/48VCC - 0.5A/110VCC)*	
• CA (cos φ = 0.4)	*1250 VA I < 3A*	
16. Mechanical operation indicator	*with hand reset*	
17. Current transformer characteristics	*(see paragraph Applications)*	
18. Case	*R3*	
19. Weight	*3.6 kg*	
20. Drawing to be used when ordering	*9936*	

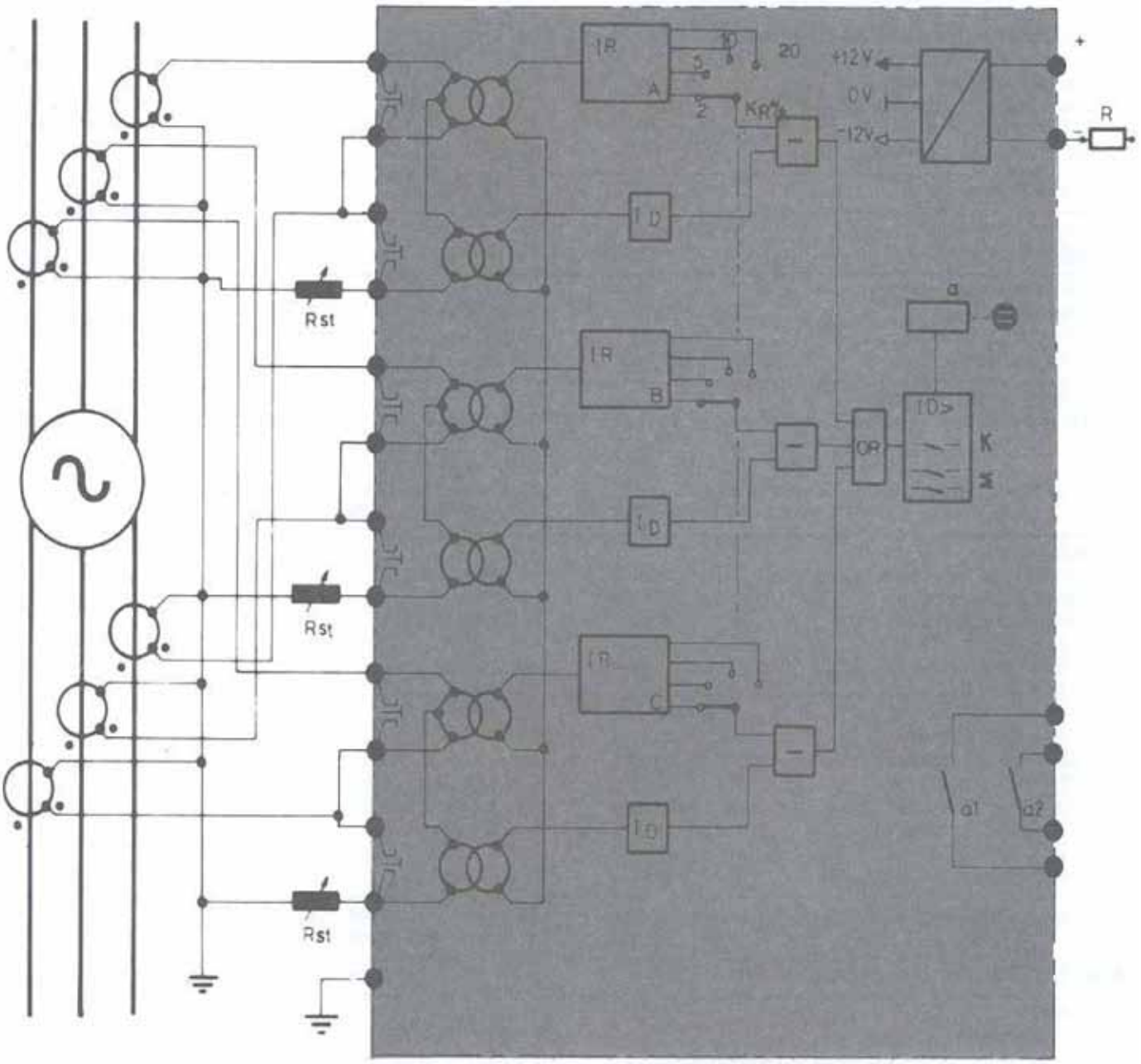


Figure 3 - Schéma de fonctionnement simplifié et de raccordement
Simplified operating and connection diagram

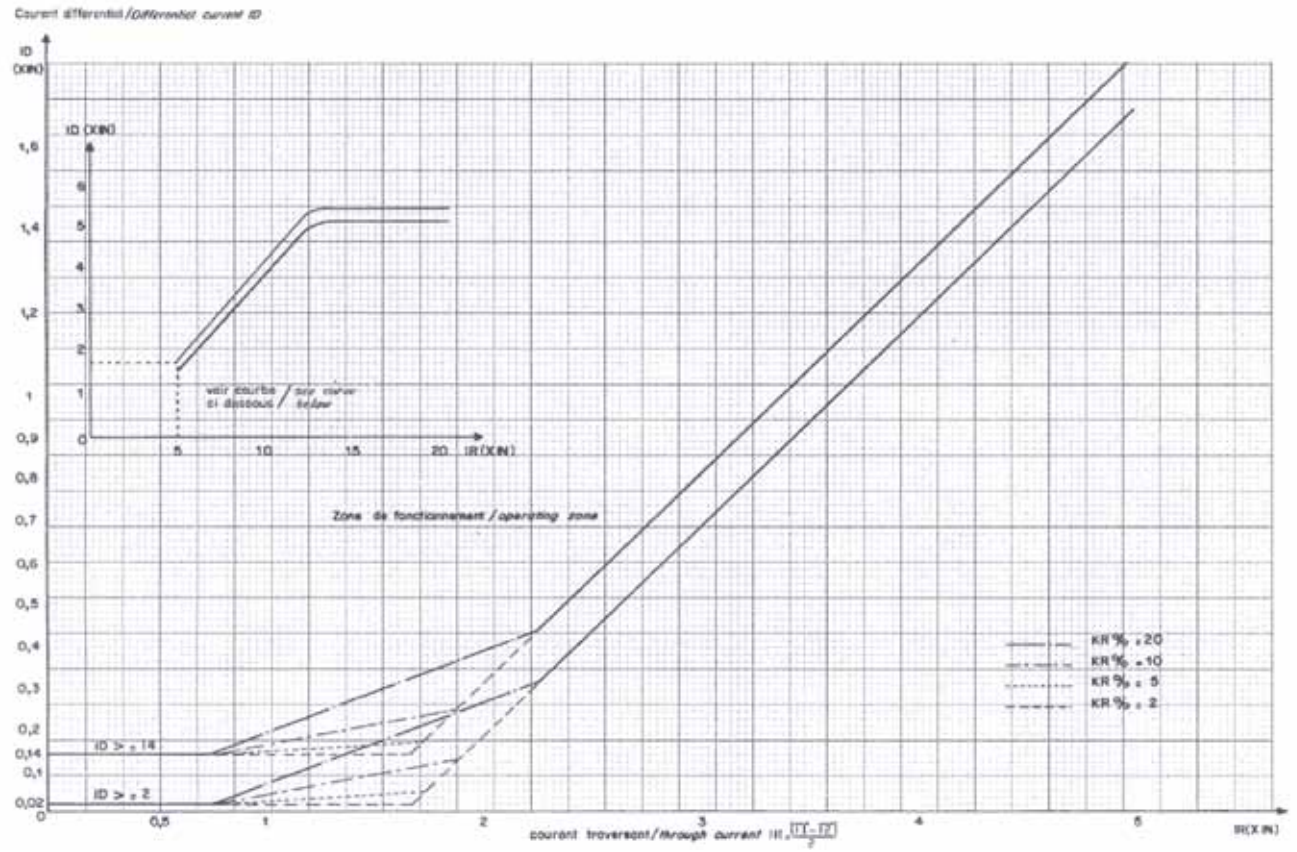


Figure 4 - DTM7033 - Courbes de fonctionnement / *Operating characteristics*

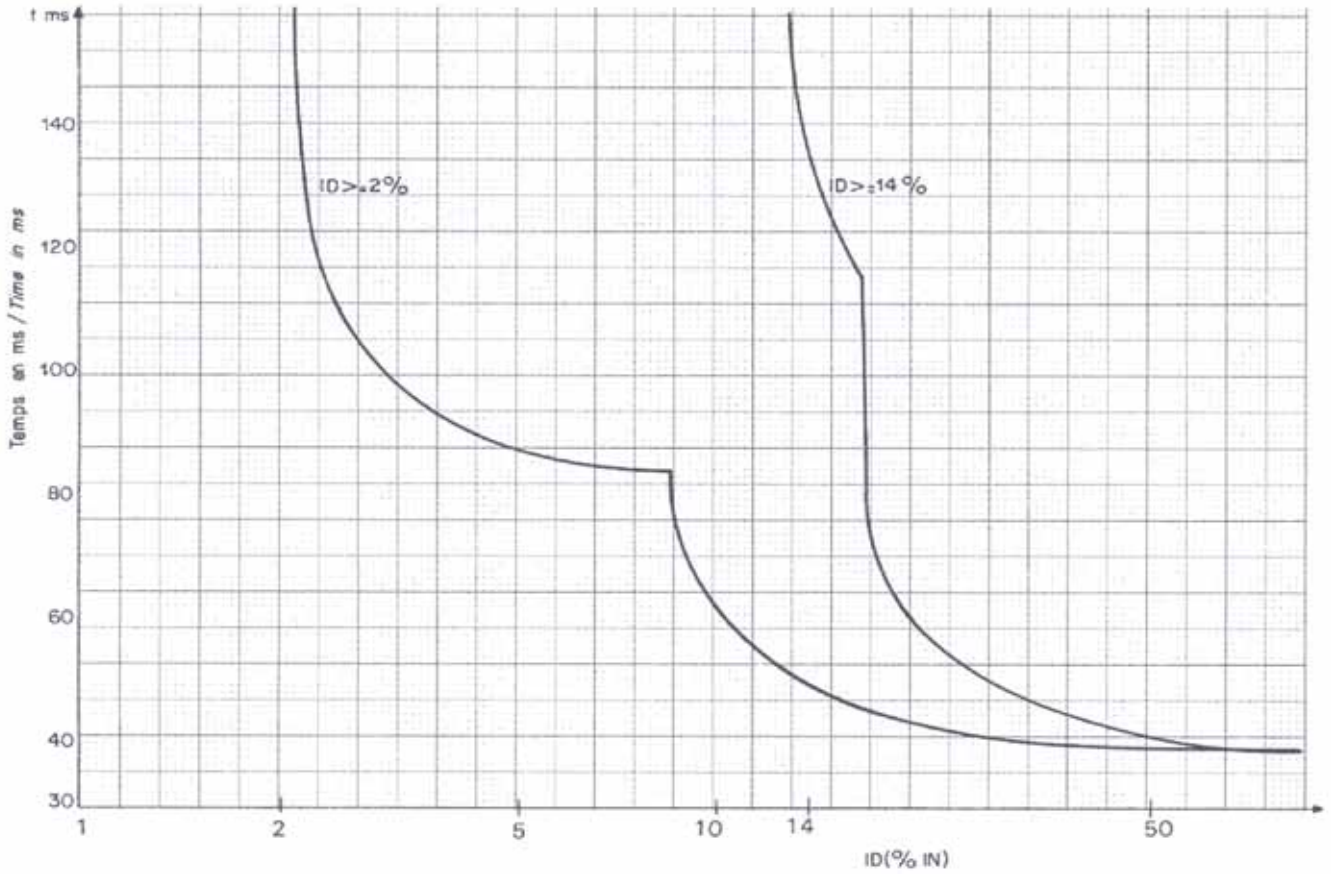
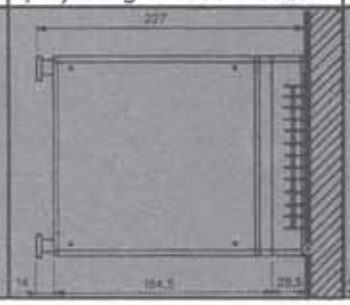
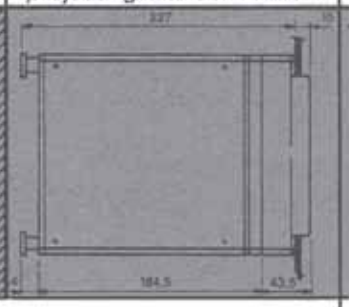
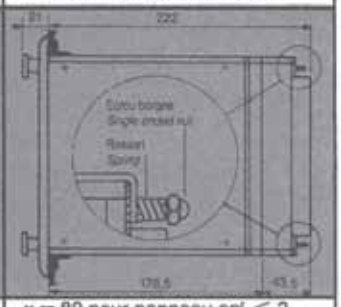
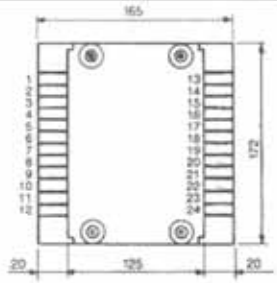
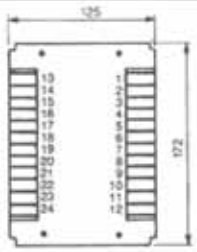
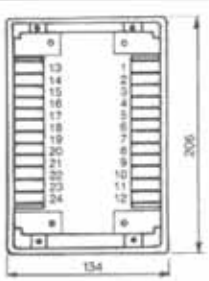
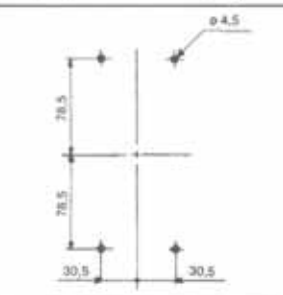
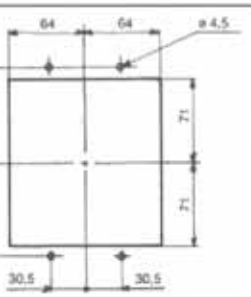
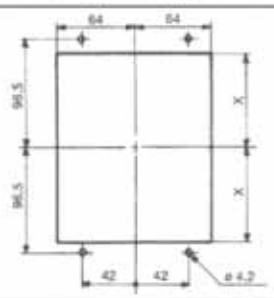


Figure 5 - DTM7033 - Temps de réponse / *Operating time*

		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*
R3	ENCOMBREMENTS *CASE DIMENSIONS*			
	PERÇAGES ET DÉCOUPES *DRILLING AND CUT OUT*			

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