GENERATION & RESEAUX
GENERATION & NETWORK
DTT 7031

RELAIS DE PROTECTION DIFFÉRENTIELLE POUR TRANSFORMATEURS
TRANSFORMER DIFFERENTIAL PROTECTION RELAY

Le relais DTT 7031 est un relais différentiel triphasé à pourcentage, destiné à protéger les transformateurs haute tension contre les défauts internes. Son fonctionnement très rapide permet de limiter les détériorations consécutives à des courts-circuits entre phases, entre spires d'une même phase, ou entre un enroulement et la terre si les courants de défauts à la terre peuvent atteindre de fortes valeurs.

Le seuil de déclenchement du DTT 7031, réglable de 20 % à 50 % In, procure une grande sensibilité, 20 % étant le seuil minimal adopté dans la pratique, compte tenu du courant différentiel fictif permanent créé, entre autre, par la présence du régleur en charge modifiant le rapport de transformation.

La stabilité du relais, en cas de défaut extérieur, est garantie par des circuits de retenue augmentant le seuil de fonctionnement de façon proportionnelle au courant traversant (pourcentage réglable de 20 % à 50 % In).

The DTT 7031 is a biased threephase differential relay designed to protect high voltage transformers against internal faults. Its very rapid operation limits the damage due to short-circuits between phases, between turns on the same phase, or between windings and earth/ground if the earth/ground fault currents can attain relatively high values.

The operating level of the DTT 7031, adjustable from 20% to 50% In, provides high sensitivity, 20% being the minimum level normally adopted in practice, taking into account the fictive differential current created permanently by, amongst other causes, the presence of an on-load tap changer modifying the transformation ratio.

The stability of the relay under external fault conditions, is ensured by biasing circuits which increase the operating level in a manner proportional to the through current (percentage adjustable from 20% to 50% In).

Elle est assurée également à l'enclenchement du transformateur, par un dispositif sensible aux courants d'harmonique deux et interdisant au relais de fonctionner sur appel du courant de magnétisation.

D'autre part, un seuil haut différentiel sans retenue, réglable de 5 à 20 In, accélère le déclenchement en cas de défaut interne particulièrement violent.

Le DTT 7031 est présenté en boîtier modulaire type R4 débrochable, qui peut indifféremment être monté :

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

La désignation du DTT répond au code suivant :

D = grandeur d'influence : courant différentiel
T = élément de mesure : transistorisé
T = utilisation : transformateurs
7 = identification de la série en boîtier modulaire R
0 = caractéristique de temps : instantané
3 = nombre de mesures
1 = identification du type

It is also ensured at the instant of switching on the transformer by a device which is sensitive to second harmonic currents, and which prevents the relay operating on the magnetising inrush current.

On the other hand, a high-set differential unit having no biasing, adjustable from 5 to 20 In accelerates the trip in the event of extremely heavy internal faults.

The DTT 7031 is supplied in a plug-in modular case type R4, which may be mounted:

- *either as a separate relay, projecting or flush,*
- *or by insertion in a standard 19'' rack cradle.*

The designation of the DTT corresponds to the following code:
D = influencing factor : differential current
T = measuring elements : transistorised
T = use : transformer
7 = identification of the series in modular type R cases
0 = time characteristic : instantaneous
3 = number of measures
1 = type identification

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 unité différentielle rapide et sensible, à seuil réglable sur chaque phase en pourcentage du courant nominal,
- des éléments de retenue réglables en pourcentage du courant nominal,
- une unité complémentaire à seuil élevé, accélérant le déclenchement,
- une dynamique élevée et une grande stabilité en cas de défaut extérieur,
- une capacité de surcharge très importante,
- des relais auxiliaires de sortie à deux contacts de forte puissance avec voyant mécanique de fonctionnement à réarmement manuel,
- des transformateurs intercalaires standards 1A ou 5A à rapport de transformation réglable par prises,
- son insensibilité aux secousses sismiques : tenue à 5g selon norme IEEE 344,
- sa compacité : le DTT 7031 se présente en boîtier modulaire de très grande robustesse et d'encombrement particulièrement réduit,
- une protection pour environnement sévère : chaleur humide, air salin, termites, moisissures,
- sa capacité de stockage à très basse température (-57°C).

MAJOR ADVANTAGES

This relay benefits from the experience acquired by C.E.E. over many years concerning protective relays with static measuring elements for all types of network and electrical equipment.

Its characteristics are:

- *low burden static measuring elements,*
- *high-speed, sensitive differential unit with the operating level adjustable for each phase as a percentage of nominal current,*
- *bias elements adjustable as a percentage of nominal current,*
- *high stability in the event of external faults,*
- *very high overload capacity,*
- *auxiliary output relays with two high power contacts and a hand reset mechanical operation indicator,*
- *standard interposing transformer, 1A or 5A, the ratio being adjustable by taps,*
- *insensitive to seismic shocks: withstand 5g according to IEEE standard 344,*
- *very compact: the DTT 7031 is supplied in an extremely small, solid modular case,*
- *protected against severe environments: heat and humidity, saline atmosphere, termites, corrosion and mould,*
- *may be stocked at very low temperatures (-57°C).*

APPLICATIONS

Certains défauts internes aux transformateurs ne provoquent pas d'augmentation notable du courant absorbé au primaire et peuvent, cependant, être très dangereux pour l'unité en service. C'est le cas du court-circuit de quelques spires seulement, créant au point de défaut un courant très élevé avec une faible augmentation du courant primaire compte tenu du rapport du nombre de spires en court-circuit sur le nombre total de spires.

Le relais DTT 7031, agissant de façon complémentaire à une protection de type Buchholz, assure une détection sensible et une élimination rapide de tels défauts, tout en demeurant stable lors de courts-circuits extérieurs et en présence des courants d'enclenchement.

Outre la protection des transformateurs à 2 enroulements (ou trois enroulements si le sens d'écoulement de l'énergie est constant) le DTT 7031 est également indiqué pour la protection globale de groupes-blocs (générateur-transformateur). Cette protection s'étend à toute zone comprise entre les deux jeux de TC de ligne, et peut donc couvrir les câbles ou jeux de barres alimentant l'unité protégée.

Le DTT 7031 doit être en général alimenté, à partir des TC de ligne, par l'intermédiaire d'un jeu de TC intercalaires pour différentes raisons :

- les couplages usuels des transformateurs introduisent un déphasage entre les courants primaire et secondaire, qui peut être annulé au niveau du relais par un couplage convenable des TC intercalaires,
- des courants homopolaires apparaissent d'un seul côté du transformateur lorsque son point neutre est relié à la terre, en cas de défaut monophasé extérieur à la zone protégée. Un couplage secondaire triangle des TC intercalaires permet alors de supprimer cette composante homopolaire,
- en général, les TC de ligne ne compensent pas totalement le rapport de transformation de l'unité protégée. La compensation est alors réalisée par les intercalaires, munis de prises permettant de limiter l'erreur de mesure du courant différentiel à quelques pourcents.

APPLICATIONS

Certain internal transformer faults do not cause a noticeable increase in current drawn on the primary, but may however be extremely dangerous for the unit in question. This is so in the case of a short-circuit involving only a few turns, causing a very high current at the fault point with only a slight increase of current in the primary, taking account of the ratio between the number of turns in short-circuit and the total numbers of turns.

The DTT 7031 operating as a complementary protection to the Buchholz, ensures sensitive detection and rapid elimination of such faults, but at the same time remaining stable under external fault conditions, and during the magnetising inrush period.

As well as the protection of 2-winding transformers (or 3-winding provided that the direction of power flow is constant), the DTT 7031 may be used for generator-transformer protection. This protection covers the whole of the zone between the two sets of line CTs, and can thus cover the cables or bus-bars supplying the protected unit.

The DTT 7031 must in general be used with interposing CTs, themselves supplied from the secondary of the line CTs. There are several reasons for this:

- *the more frequent transformer couplings introduce a phase shift between the primary and secondary currents, which may be eliminated at the relay terminals by a suitable coupling of the interposing CTs,*
- *earth-fault currents appear on one side only of the transformer when its neutral point is connected to earth, in the event of a single phase fault outside the protected zone. A delta secondary connection on the interposing CTs eliminates this zero sequence component,*
- *in general the line CTs do not completely compensate the transformation ratio of the protected unit. Compensation can therefore be achieved using the interposing CTs, which are fitted with taps enabling the measuring error in the differential current to be limited to a few percent.*

FONCTIONNEMENT/*OPERATION*

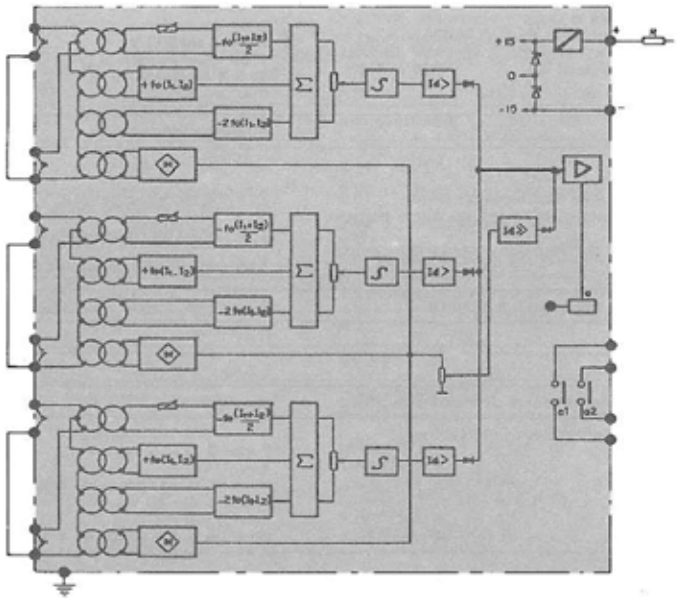


Schéma de fonctionnement simplifié / *Simplified operation diagram*

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

1. Courant nominal	1A ou 5A
2. Fréquence nominale	50 Hz ou 60 Hz
3. Réglages :	
- unité différentielle sensible :	
· seuil	20 à 50 % de In
· pourcentage de retenue	20 à 50 %
- unité à seuil haut	5 à 20 In
4. Précision aux valeurs de référence des facteurs d'influence :	
- unité différentielle sensible :	
· seuil	2 % In
· pourcentage de retenue	10 % du réglage de la pente
- unité à seuil haut	5 % In
5. Dérive maximale à l'intérieur des domaines suivants :	- unité différentielle sensible :
- température entre -5°C et +50°C	< 2,5 % In - seuil 20 % In
- fréquence entre 45 et 55 Hz ou entre 55 et 65 Hz	< 1 % In - seuil 50 % In
- tension auxiliaire entre 80 % et 110 % de la tension nominale	- unité à seuil haut : 2 % In
6. Domaine de température à l'intérieur duquel le fonctionnement est garanti	- 10 à + 55°C
7. Pourcentage de dégagement	> 85 % du seuil de fonctionnement
8. Temps de fonctionnement :	
- unité différentielle sensible	50 ms à 3 fois de réglage
- unité à seuil haut	40 ms à 1,2 fois le réglage (voir courbes)
9. Stabilité :	
- amplitude de défauts extérieurs	jusqu'à 20 In
- taux d'harmonique deux à l'enclenchement	à partir de 20 %
10. Surcharge admissible :	
- permanente	2 In
- temporaire	20 In 3 s - 80 In 1 s
11. Consommation des circuits de retenue et différentiels :	
- In = 1A	< 0,2 VA
- In = 5A	< 0,5 VA
12. Tension auxiliaire continue	48 ou 60 ou 110 ou 125 ou 220 V CC - +10 % - 20 %
- Consommation sous 125 V CC	- en veille 8 W
	- en déclenchement 11,5 W

13. Contacts de sortie	2 NO ou 1 NO + 1 NF ou 2 NF	
	Alternatif	Continu
- Pouvoir de fermeture	2500 VA avec max. de 10A ou 500 V	2500 W avec max. de 10A ou 500 V
- Pouvoir de coupure	1250 VA avec max. de 5A ou 500 V	100 W résistif ou 50 W inductif avec max. de 3A ou 500 V
- Courant maximum de service continu	5A	5A

14. Voyant mécanique	A réarmement manuel
15. Isolement :	
- tenue diélectrique :	
· entre toutes les bornes réunies et la masse	2 kV, 50 ou 60 Hz pendant 1 mn
· entre les bornes entrées et toutes les autres bornes réunies	2 kV, 50 ou 60 Hz pendant 1 mn
- tenue à la tension de choc en mode commun et en mode différentiel	5 kV crête, 1,2/50 µs selon CEI 255-5
16. Insensibilité aux perturbations haute fréquence	2,5 et 1 kV 1 MHz selon classe III CEI 255-4 Annexe E
17. Boîtier	R4
18. Masse	6,2 kg
19. Caractéristiques des transformateurs de mesure de phase	nous consulter
20. Caractéristiques des transformateurs intercalaires :	
- In = 1A	Pertes 3 W - 5 VA 5 P 10
rapport nominal	1A/(1/ √3) A
rapport variable	de ± 28 % par prises de 4 %
- In = 5A	Pertes 5 W - 10 VA 5 P 15
rapport nominal	5A/(5/ √3) A
rapport variable	de ± 28 % par prises de 4 %

GENERAL CHARACTERISTICS

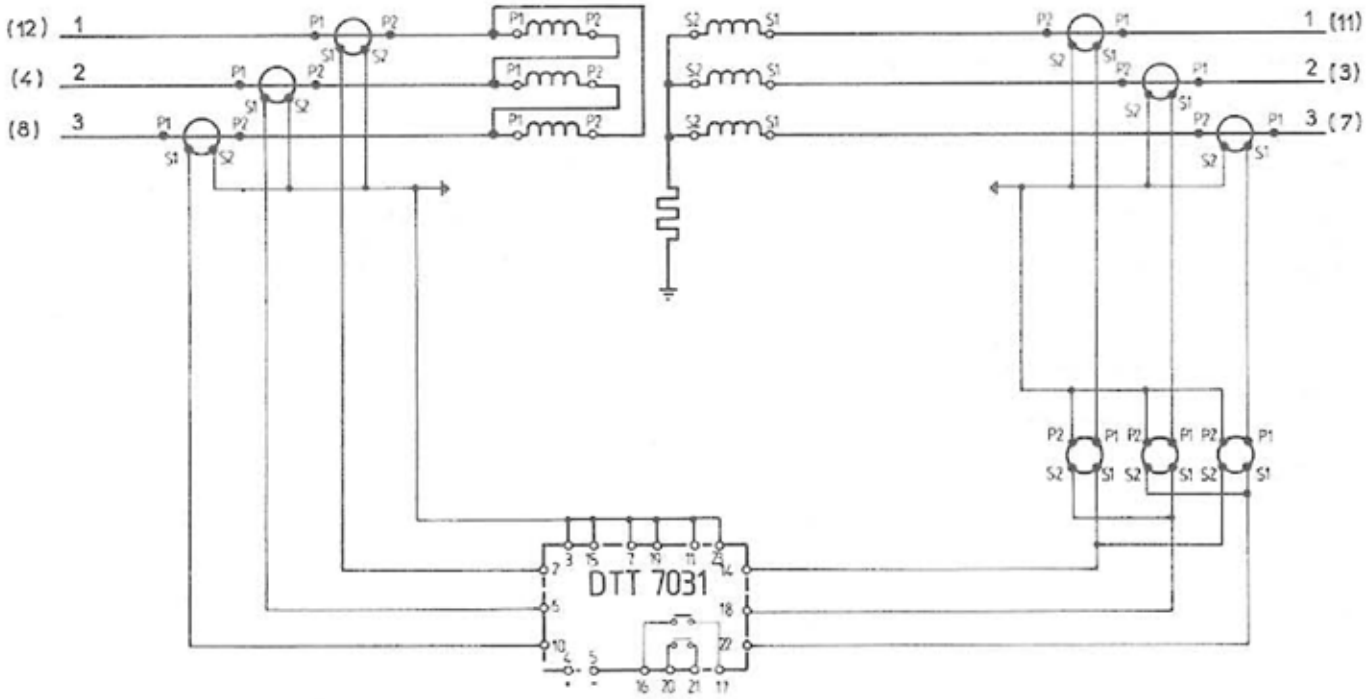
1. Nominal current	*1A or 5A*
2. Nominal frequency	*50 Hz or 60 Hz*
3. Settings:	
- sensitive differential unit:	
• operating level	*20 to 50% In*
• percentage bias	*20 to 50%*
- high set unit	*5 to 20 In*
4. Precision at reference values of influencing factors:	
- sensitive differential unit:	
• operating level	*2% In*
• percentage bias	*10% of the slope setting*
- high set unit	*5% In*
5. Maximum errors within the following ranges:	*- sensitive differential unit:*
- temperature between -5°C and +50°C	*< 2.5% In - operating level 20% In*
- frequency from 45 to 55 Hz or from 55 to 65 Hz	*< 1% In - operating level 50% In*
- auxiliary supply from 80% to 110% of nominal voltage	*- high set unit 2% In*
6. Temperature range over which operation is ensured	*- 10°C to + 55°C*
7. Drop-out percentage	*> 85% of operating level*
8. Operating time:	
- sensitive differential unit	*50 ms at 3 times setting*
- high set unit	*40 ms at 1.2 times setting (see curves)*
9. Stability:	
- external fault amplitude	*up to 20 In*
- second harmonic content at switch-on	*from 20%*
10. Overload withstand:	
- permanent	*2 In*
- temporary	*20 In - 3 sec; 80 In - 1 sec*
11. Burden of bias and differential circuits:	
- In = 1A	*< 0.2 VA*
- In = 5A	*< 0.5 VA*
12. Auxiliary supply	*48 or 60 or 110 or 125 or 220 V dc - +10% - 20%*
- Burden at 125 Vdc	*- standing drain 8 W*
	- tripping 11.5 W
13. Output contacts	*2 NO or 1 NO + 1 NC or 2 NC*

	Alternating current	*Direct current*
- Making capacity	*2500 VA with max. of 10A or 500 V*	*2500 W with max. of 10A or 500 V*
- Rupturing capacity	*1250 VA with max. of 5A or 500 V*	*100 W resistive or 50 W inductive with max. of 3A or 500 V*
- Continuous carrying capacity	*5A*	*5A*

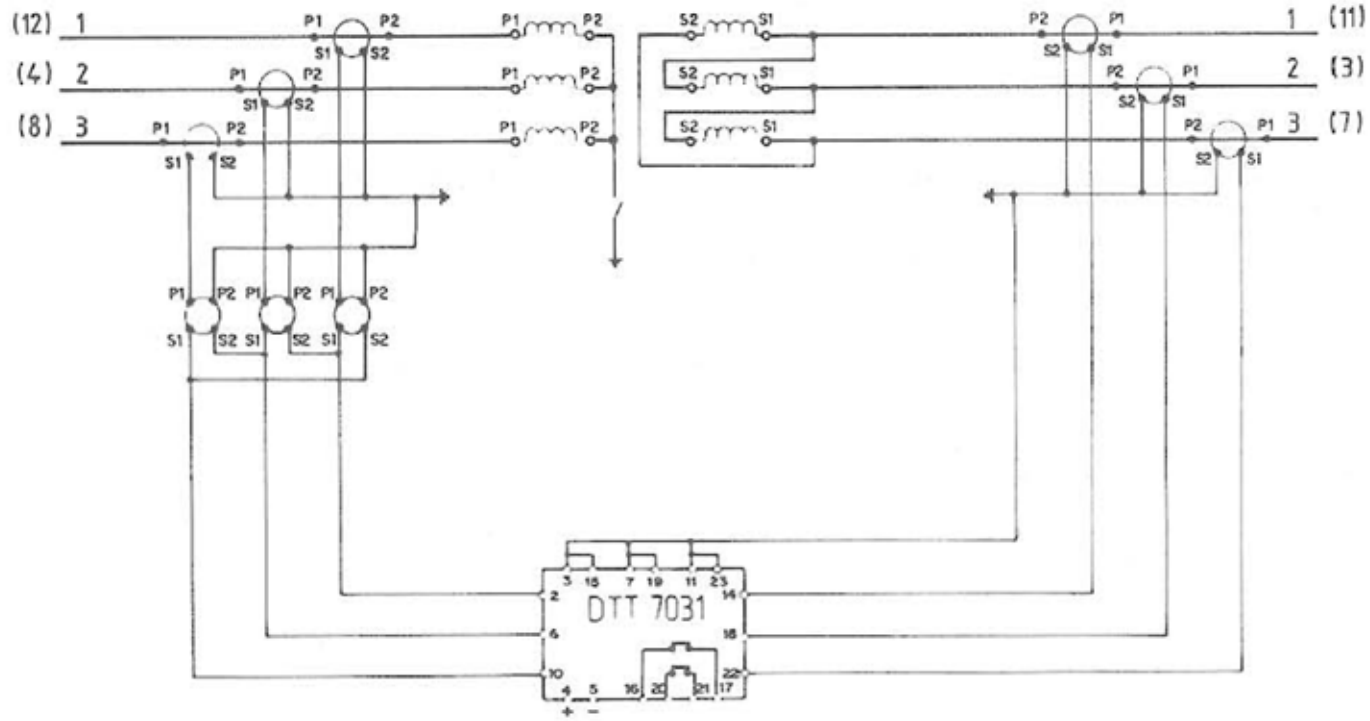
14. Mechanical operation indicator	*with hand reset*
15. Insulation:	
- dielectric withstand:	
• between all terminal connected together and the frame	*2 kV, 50 or 60 Hz for 1 minute*
• between current input terminals and all other terminals connected together	*2 kV, 50 or 60 Hz for 1 minute*
- impulse voltage withstand in common and transverse mode	*5 kV peak, 1.2/50 µs according to class III of IEC 255-5*
16. Insensitive to high frequency disturbance	*2.5 and 1 kV - 1 MHz according to class III IEC 255-4 annex E*
17. Case	*R4*
18. Weight	*6.2 kg*
19. Characteristics of line current transformers	*Please consult us*
20. Characteristics of interposing current transformers:	
- In = 1A	*Losses 3 W - 5 VA 5 P 10*
nominal ratio	*1A/(1/ √3) A*
ratio variation	*± 28% in taps of 4%*
- In = 5A	*Losses 5 W - 10 VA 5 P 15*
nominal ratio	*5A/(5/ √3) A*
ratio variation	*± 28% in taps of 4%*

SCHÉMAS DE RACCORDEMENT AVEC TC INTERCALAIRES

Connexion Dy_n11



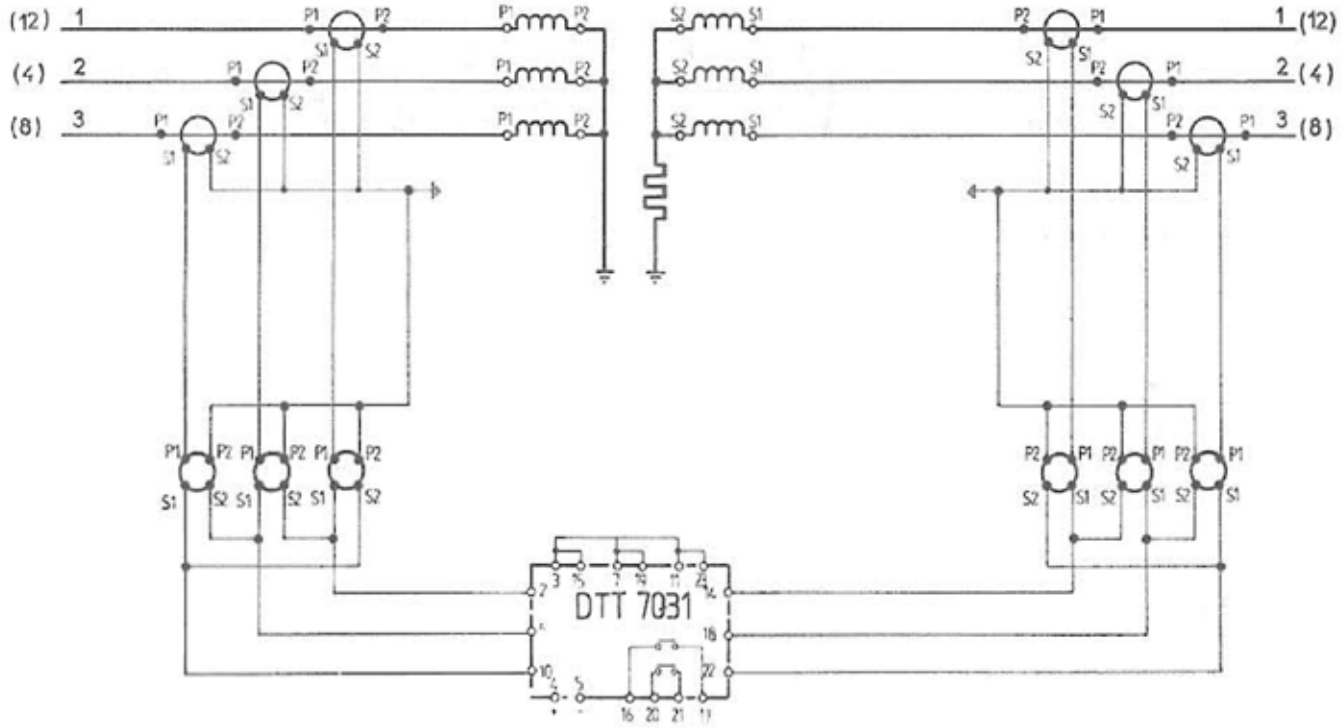
Connexion $Y_N d11$



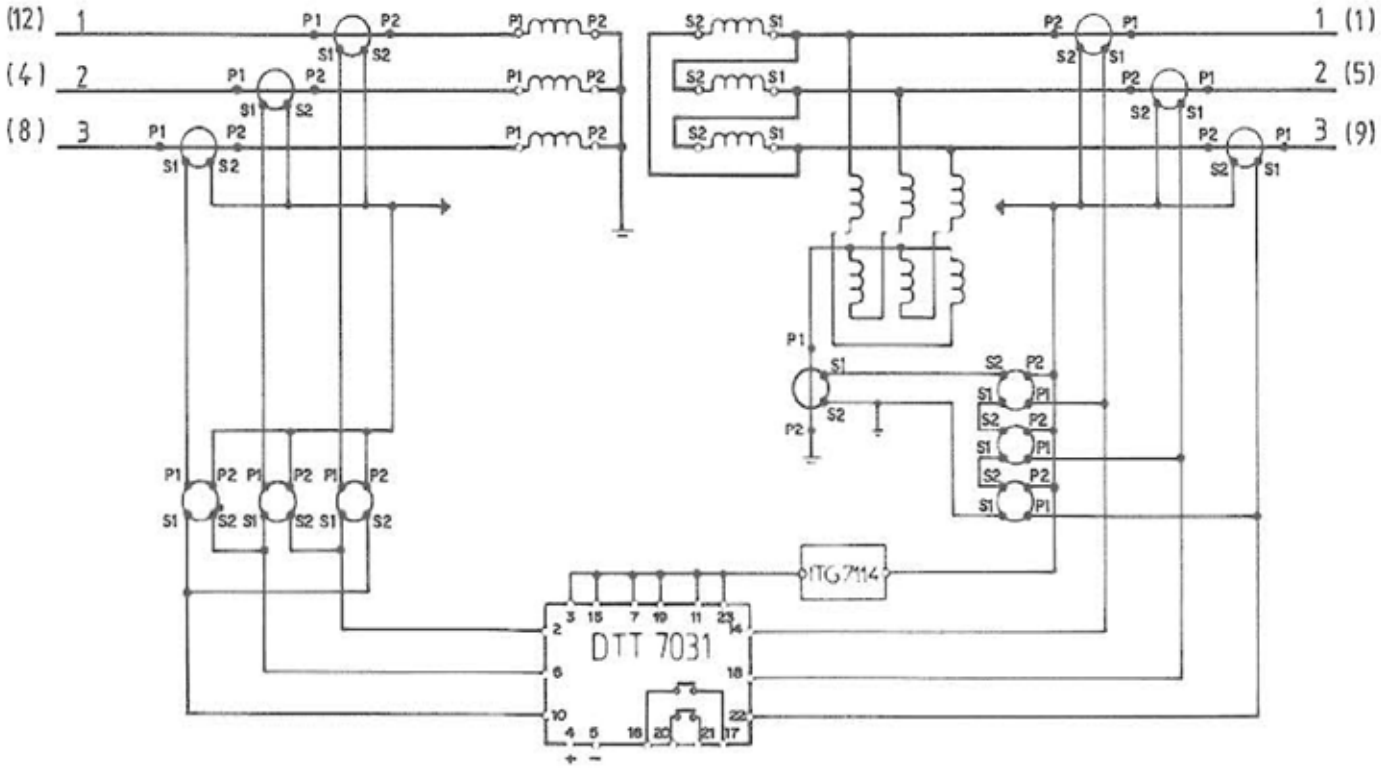
Les schémas de raccordement relatifs à d'autres couplages peuvent vous être adressés sur demande.

CONNEXION DIAGRAMS WITH INTERPOSING CT

Connexion $Y_N y_n 0$

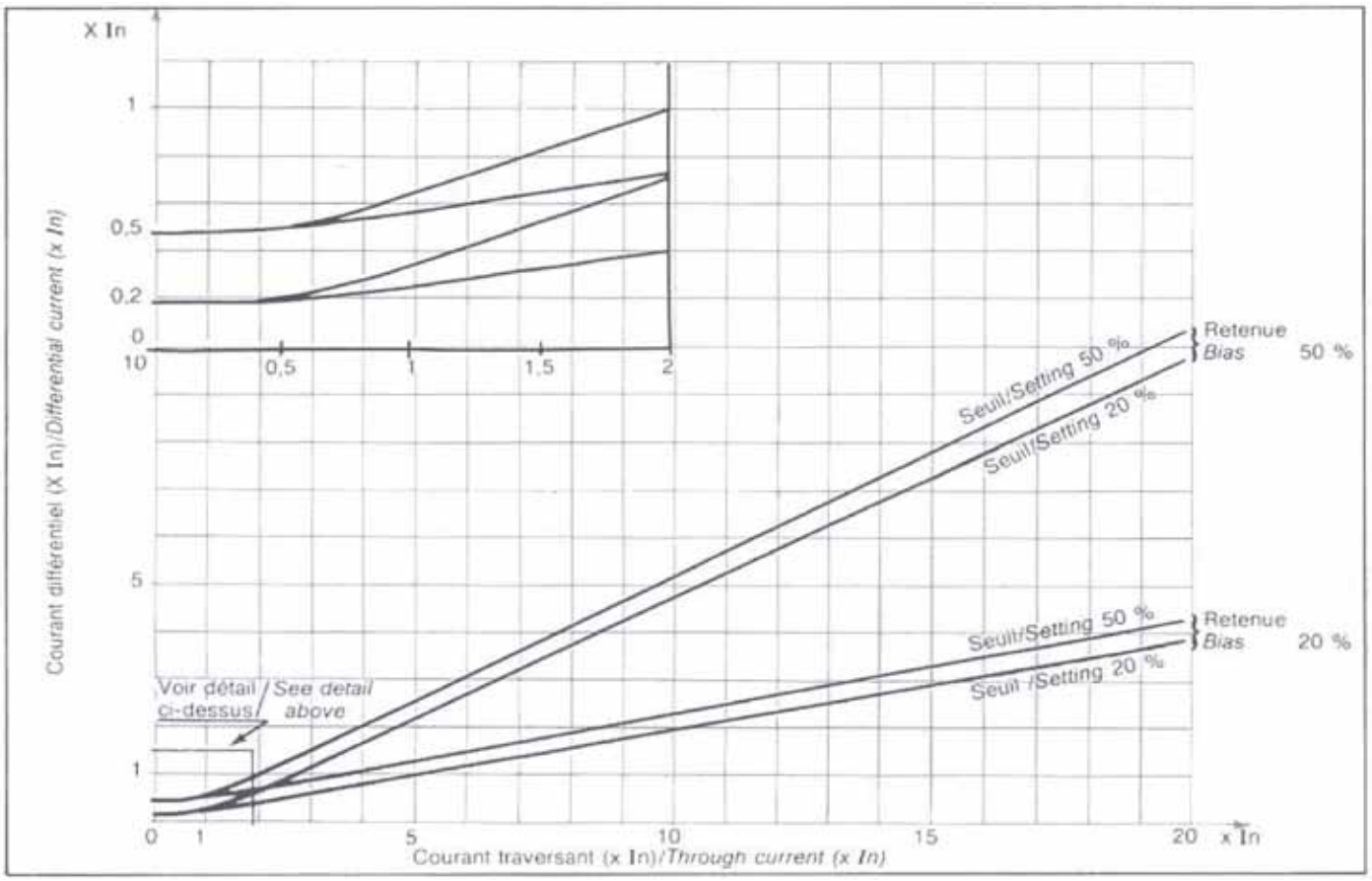


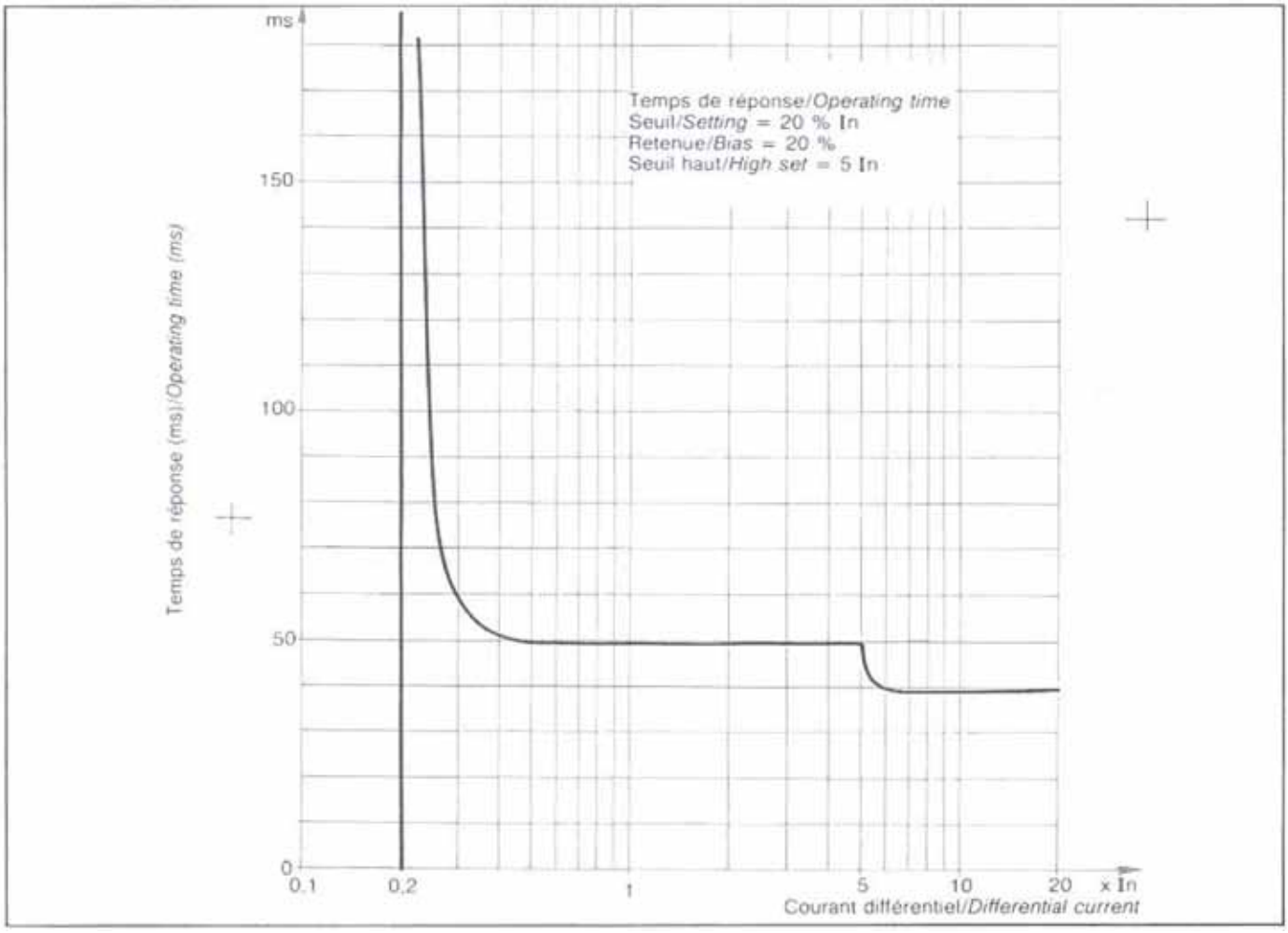
Connexion $Y_N d11$



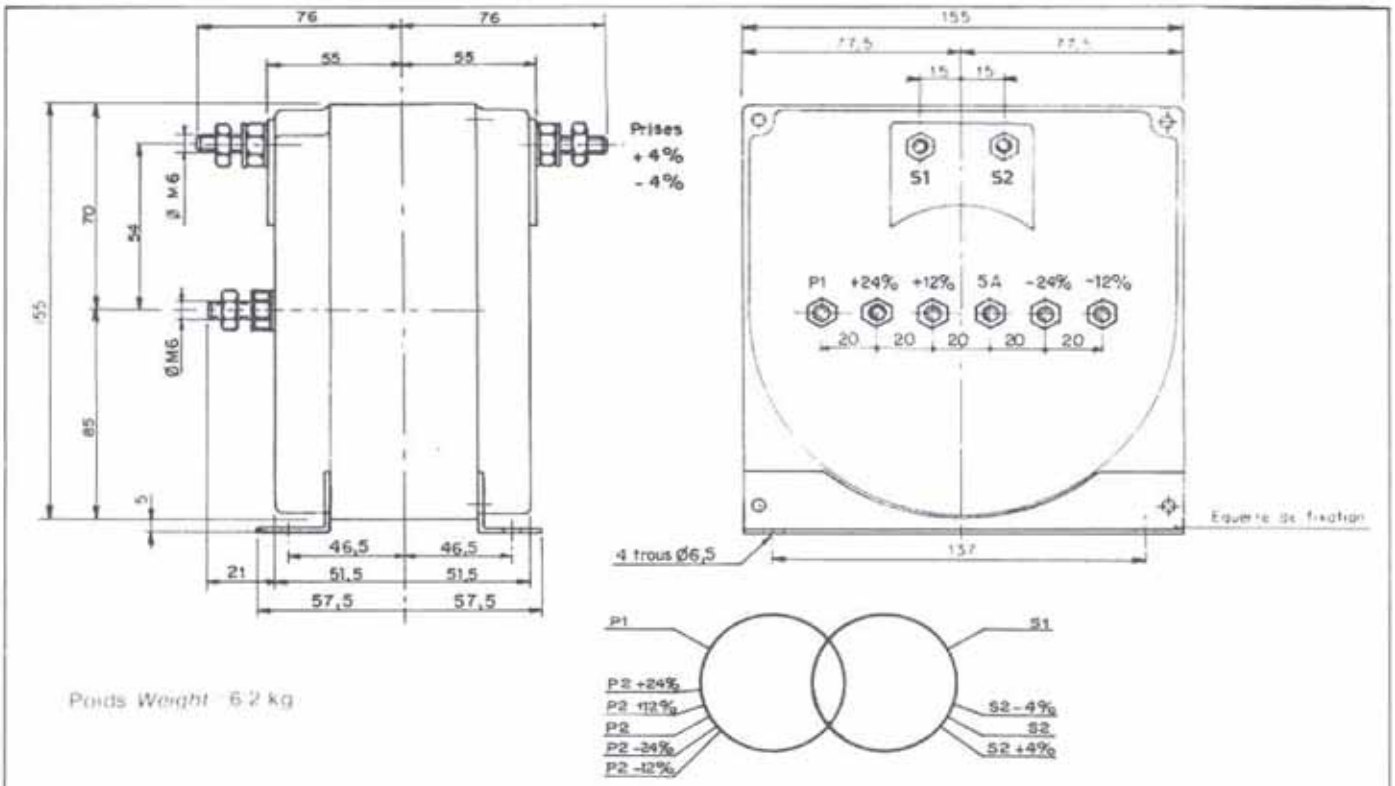
Connexion diagrams corresponding to other couplings may be supplied on request.

COURBES DE FONCTIONNEMENT/*OPERATING CHARACTERISTICS*



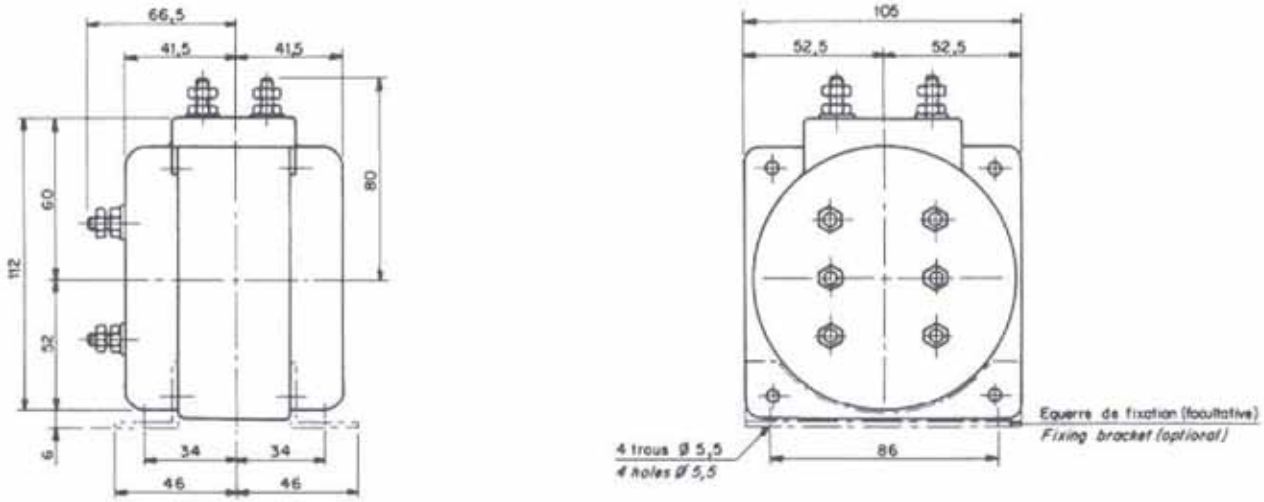


ENCOMBREMENT TC INTERCALAIRES/*CASE DIMENSIONS INTERPOSING CTs*



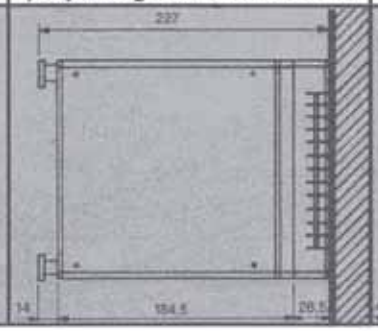
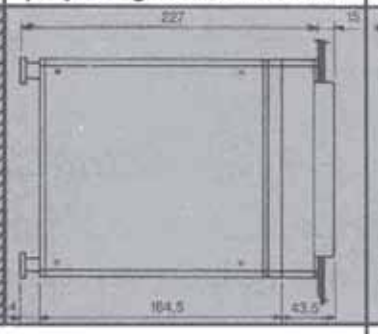
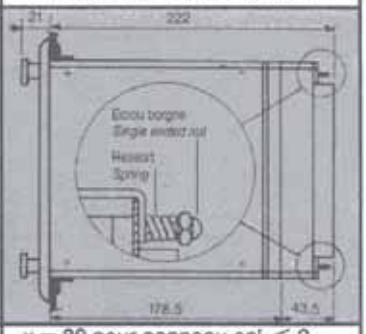
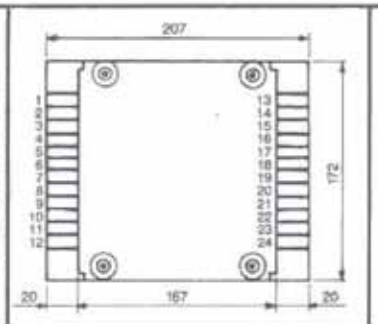
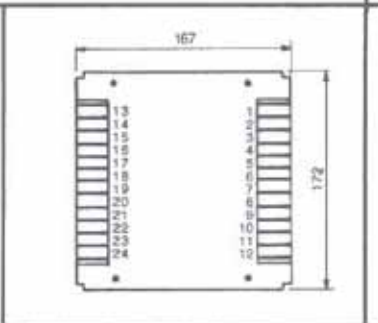
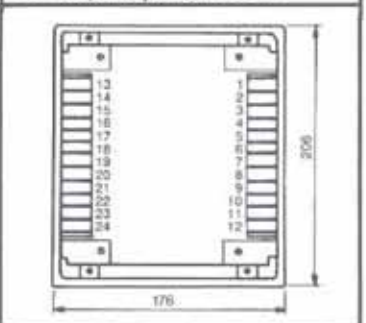
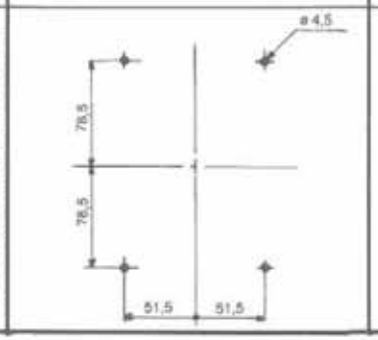
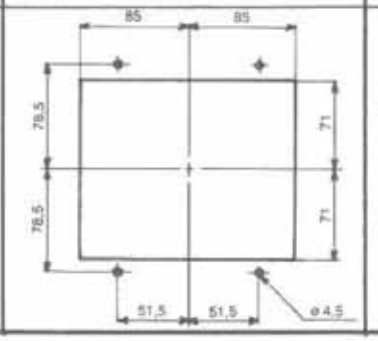
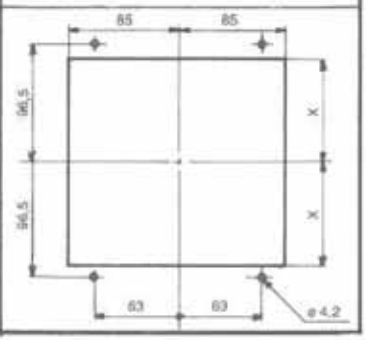
Poids *Weight* : 6,2 kg

TC intercalaires 5A/*Interposing CT 5A*



Poids/*Weight*: 2,5 kg

TC intercalaires 1 A/*interposing CT 1A*

	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*
R4 — 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