RMS/RMST 7000

Procom

PROTECTIONS NUMÉRIQUES MULTICOURBES À MAXIMUM DE COURANT EFFICACE

La haute surveillance des réseaux d'énergie

Relais de protection multicourbes à maximum de courant efficace conversationnel à traitement numérique du signal RMS/RMST 7992

PROCOM

La gestion optimale des réseaux d'énergie électrique repose, en particulier, sur la fiabilité, la disponibilité et l'aptitude à la communication des dispositifs de protections, de mesures et d'automatismes.
PROCOM, le nouveau système d'équipements modulaires CEE répond à ces critères en offrant la possibilité d'utiliser de façon séparée ou intégrée l'ensemble des fonctions intelligentes d'une cellule électrique : Protection, Mesure, Automatisme, Communication.
L'expérience exceptionnelle dont bénéficie CEE dans le domaine de la protection des réseaux par relais statiques (plus de 400.000 unités installées à travers le monde) a permis la définition et la réalisation de PROCOM, selon les normes de qualité et les concepts d'innovations technologiques ayant fait la réputation de CEE pendant ces 30 dernières années ...

Principes et applications

Les équipements de la série RMS 7992 ont pour mission d'assurer la surveillance des réseaux électriques triphasés contre les court-circuits de toute nature entre phases ou entre phases et terre. De conception modulaire, ils s'intègrent parfaitement dans l'architecture PROCOM ou s'utilisent indépendamment dans tout autre schéma de protection classique.
Faisant appel à une technologie numérique à microprocesseur, les RMS 7992 emploient le principe de l'échantillonnage des signaux appliqués, pour calculer les spectres harmoniques des courants jusqu'au rang 7 à l'aide d'une transformation de Fourier rapide (FFT).
Ces principes et méthodes de mesures très puissants permettent, en particulier, d'apprécier phase par phase, la pollution harmonique des courants traversant les réseaux triphasés et d'établir un critère de fonctionnement sur la valeur efficace vraie de ces grandeurs, reconstituée à partir d'une combinaison quadratique des harmoniques :

$$I\,eff = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{I_{H1}^{2} + I_{H2}^{2} \ldots\ldots + I_{H7}^{2}}$$

I_{H1} représente l'amplitude du fondamental du signal, et I_{H2} à I_{H7} celles des harmoniques.

En outre, l'utilisateur a la possibilité d'éliminer par programmation sur site, la contribution d'un ou de plusieurs harmoniques qu'il juge indésirables. Ainsi, l'influence de l'harmonique 3 peut-elle être éliminée de l'évaluation de la composante homopolaire effectuée par le relais.
Les RMS 7992 sont conçus pour la protection de tous les types de machines électriques de puissance, et plus particulièrement, les transformateurs et les feeders. A cet effet, ils effectuent 4 mesures distinctes des 3 courants de phases et du courant résiduel. Ils sont pourvus de 2 seuils ampéremétriques à gammes étendues :
. Le seuil bas à caractéristique de réponse temps/courant multicourbes dont le choix est programmable sur site parmi les temps inverse, très inverse, extrêmement inverse, et temps indépendant.
. Le seuil haut à temps indépendant. Les réglages et le choix des courbes peuvent s'effectuer sur l'unité de détection des défauts terre indépendamment de ceux utilisés pour les unités phases.

En option, les RMS 7992 peuvent être équipés d'une unité d'alarme "C" fonctionnant sur les seuils instantanés phases ou homopolaire.
De plus, le RMST 7992 possède une unité de mesure à image thermique destinée à la protection des transformateurs de puissance et des feeders contre les surcharges. Pour ce relais, une alarme réglable à une fraction du seuil thermique est disponible sur l'unité de sortie "C". Cette unité conserve, le cas échéant, les fonctions seuil instantané phases ou homopolaire du RMS 7992.

RELAIS DE LA SERIE RMS 7992

PROTECTION	FONCTIONS	RELAIS
A maximum d'intensité, multicourbes, 3 phases + homopolaire, 2 unités de sortie + 1 unité d'alarme en option pouvant être affectée aux seuils instantanés I >, Io >, I >>, Io>>	I> - tI> - I>> - tI>> Io> - tIo> - Io>> tIo>> codes ANSI : [50] [51] - [50N] - [51N]	RMS 7992
A maximum d'intensité, multicourbes, 3 phases + homopolaire + fonction image thermique, 2 unités de sortie + 1 unité d'alarme en option pouvant être affectée aux seuils instantanés I>, Io>, I>>, Io>> ou à l'unité d'alarme thermique	I> - tI> - I>> - tI>> Io> - tIo> - Io>> - tIo>> - tItH> - t α ItH> codes ANSI : [50] - [51] - [50N] - [51N] - [49]	RMST 7992

Avantages principaux

Les boîtiers RMS 7992 présentent les 3 séries d'avantages principaux suivants :

– Fiabilité et disponibilité
La conception et la construction des équipements respectent les normes de fiabilité et de sécurité utilisées par CEE pour la fabrication des relais de protection statiques classiques :
. Conformité aux recommandations et normes C.E.I. 255,
. Détrompage mécanique des boîtiers,
. Déverminage et contrôle unitaire de certains composants,
. Dimensionnement des composants aussi bien pour la tenue thermique de courte durée que pour la tenue aux surtensions, etc...
. Tenue aux environnements sévères = chaleur humide, 56 jours, 40°C, 93%, humidité relative.

En complément à ces dispositions constructives de base, les équipements RMS 7992 sont pourvus d'un système d'autosurveillance, qui allié à la faculté de débrochage du boîtier, permet d'optimiser leur disponibilité.
Le système d'autosurveillance agit selon trois niveaux :
. Détection de perte de tension auxiliaire,
. Détection de défaillance microprocesseur par chien de garde,
. Détection de panne d'un périphérique du microprocesseur (R.A.M., E.E.P.R.O.M., etc ...) par exécution de programmes de microdiagnostics.

L'utilisateur est averti du fonctionnement du système d'autosurveillance par la fermeture d'un contact sec sorti sur bornes et/ou, le cas échéant, par l'interruption de la communication numérique.

— Puissance et flexibilité de la communication

Les RMS 7992 communiquent avec le monde extérieur selon 3 voies principales :

. Communication locale

Le dialogue équipement/utilisateur est assuré par l'intermédiaire d'un clavier monté sur l'appareil, qui autorise le paramétrage ou la lecture de toutes les grandeurs enregistrées, élaborées ou mesurées par les RMS 7992.

Un afficheur électroluminescent, d'excellente lisibilité, permet la lecture des grandeurs électriques en valeurs primaires réelles.

. Communication par voies numériques

Le boîtier RMS 7992 est équipé de 2 voies de communication numériques série du type RS-232-C/DB 25 ou boucle de courant (0 - 20 mA) sélectionnables à partir d'un commutateur à la disposition de l'utilisateur.

La prise RS-232-C/DB 25 permet la connexion directe (galvanique ou par fibre optique) du boîtier à un microordinateur de type P.C.*

Les prises boucle de courant (0-20 mA) permettent l'insertion du boîtier dans un réseau de communication géré par un P.C. ou un autre équipement*. Toutes les informations disponibles localement, mesures ou paramétrages, sont susceptibles d'être transmises à distance. Lors d'un événement tel qu'un fonctionnement du relais ou une pression sur la touche "Trace", les valeurs efficaces des courants phases et homopolaire, calculées sur environ 3,5 secondes avant l'événement et 1 seconde après, sont mises à disposition du système centralisateur.

. Communication par voies tout ou rien

Les RMS 7992 sont équipés d'unités électromagnétiques de sortie assurant les fonctions d'autosurveillance d'alarme, déclenchement ou délestage :

— autosurveillance : par contact sec du dispositif "chien de garde" (unité W).

*Nous consulter.

— alarme : par fonctionnement instantané d'une unité "C" signalant le dépassement d'un seuil

. RMS 7992 : seuil(s) haut(s) ou seuil(s) bas

. RMST 7992 : seuil(s) haut(s) ou seuil(s) bas ou seuil d'alarme thermique

— déclenchement ou délestage : deux unités de sortie A et B à fort pouvoir de fermeture permettent la commande des appareils de puissance, contacteurs ou disjoncteurs. L'attribution des fonctions seuil haut, seuil bas, phase et terre sur chacune de ces unités est entièrement programmable par l'utilisateur. Alors que le fonctionnement du relais est systématiquement signalé par clignotement de l'afficheur électroluminescent, un drapeau mécanique permet en outre, de repérer le fonctionnement de l'unité de sortie "B". Le discernement de la phase ayant provoqué le fonctionnement du relais est obtenu par l'afficheur électroluminescent.

— Adaptabilité et autonomie

Grâce à leur présentation en boîtiers métalliques, modulaires et débrochables de type R, les équipements RMS 7992 sont susceptibles d'être utilisés indifféremment :

. en modules indépendants,

. en modules intégrés dans un panier rack comportant des relais statiques classiques de la série 7000.

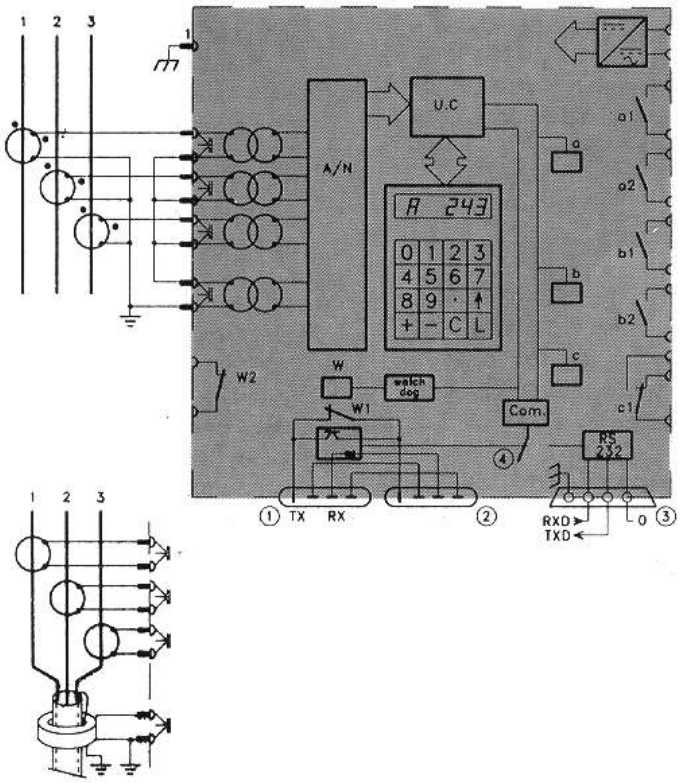
. en modules intégrés dans un panier rack élément de l'architecture PROCOM.

Cette présentation flexible permet d'adapter l'utilisation des RMS 7992 aux besoins techniques et économiques réels des utilisateurs, en offrant, par exemple, la possibilité d'une insertion dans une installation déjà existante.

Ce caractère autonome et adaptable des RMS 7992 est renforcé par la faculté de les connecter sans dispositions spéciales, sur une source de tension auxiliaire continue ou alternative variant dans une large gamme d'amplitude (38V → 250V ou 20 → 66V).

Fonctionnement

Fig. 1 - RMS 7992 - Exemple de schéma de fonctionnement simplifié et de raccordement



Caractéristiques générales

1. Grandeurs d'entrée et de sortie

• Courant nominal (In)	In = 1 ou 5A Fn = 50 Hz ou 60 Hz
• Tension auxiliaire	20 – 66 V CC 38 – 250 V CC ou VCA 50/60 Hz
• Consommation	
– sur circuit phase	< 0,2 VA à In
– sur circuit homopolaire	< 1 VA à In
– sur alimentation	8 W/CC, 13 VA/CA
• Transformateurs recommandés, y compris la charge correspondant à une résistance de boucle de 0,1Ω (5A) ou de 2Ω (1A)	5VA 5P20
• Contacts de sortie	
– Unité A et unité B	2NO ou 1NO + 1NF ou 2NF par unité de sortie
– Unité C	1 inverseur
– Unité W	1NF relais watchdog excité en marche normale
– Tension maximum	600 V (A, B et W) / 250V (C)
– Courant permanent maximum	5 A (A, B et W) / 2,5A (C)
– Pouvoir de fermeture (0,2s)	10 A (A, B et W) / 5A (C)
– Pouvoir de coupure	
C.C. (L/R = 40 ms)	50 W (1A/48VCC - 0,5A/110VCC) (A, B et W) 25 W (0,5A/48VCC - 0,25A/110VCC) (C)
C.A. (Cosφ = 0,4)	1250 VA; I < 3A (A, B et W) 625 VA; I < 1,5A (C)
• Etat du "WATCHDOG"	excité en état de veille désexcité en cas d'anomalie.
• Voyant mécanique	à réarmement manuel sur "B".
• Signalisation et affichage	Unité d'affichage à 8 digits numériques à LED, permettant la visualisation des réglages, paramétrages ainsi que la différenciation des défauts.

2. Domaines nominaux des facteurs d'influence

• Température	–10°/+55°C
• Fréquence	Fn ± 5 Hz

3. Mesures

3.1. Protection à maximum d'intensité

• Grandeur caractéristique	Valeur efficace des courants
• Valeurs de fonctionnement	110% du seuil réglé (seuil bas à temps dépendant) 100% du seuil réglé (seuil haut et seuil bas à temps indépendant)
– Réglages ampèremétriques	
phases seuil bas I>	0,5 à 4 In (pas de 0,1 In)
seuil haut I>>	2 à 25 In (pas de 0,5 In)
homopolaire seuil bas Io>	0,05 à 0,4 In (TC) (pas de 0,01 In) 5 à 40A prim. (TORE) (pas de 1A)
seuil haut Io>>	0,2 à 2,5 In (TC) (pas de 0,05 In) 20 à 250A prim. (TORE) (pas de 5A)
– Réglages temporisations (à 10 IR pour unités à temps dépendant)	
seuil bas tI> - tIo>	0,1 - 3 s (voir courbes) (pas de 0,05 s) 3 - 30s (temps indépendant seulement) (pas de 0,5s)
seuils hauts tI>> - tIo>>	0,1 - 3 s (pas de 0,05s)
• Pourcentage de dégagement	environ 95% pour toutes les unités
• Dépassement balistique (overshoot)	< 40 ms
• Capacité de surcharge des entrées	
– phases	80 In/1s - 20 In/3s - 3 In permanent
– homopolaire	40 In/1s - In permanent
• Précision	
– seuils	5% de la valeur du seuil avec 5% de In min.
– temporisation	5% ou ± 30 ms 7,5% ou ± 30 ms pour courbe extrêmement inverse

3.2. Protection thermique (RMST 7992)

• Grandeur caractéristique	Valeur efficace des courants
• Caractéristique temps/courant	Image thermique par phase

Caractéristiques générales (suite)

• Réglages ampèremétriques	
seuil thermique Ith>	0,5 à 1,2 In (pas de 0,05 In)
seuil d'alarme thermique α Ith>	0,8 à 1 Ith (pas de 0,05 Ith)
• Seuil de fonctionnement de l'unité thermique k	1,07 fois le seuil Ith affiché (correspond à un état thermique de 114% du seuil de fonctionnement)
• Pourcentages de dégagement des seuils	environ 95%
• Réglage de la constante de temps	4 à 180 min. (pas de 1 min.)
• Temps de fonctionnement de l'unité thermique	selon courbes caractéristiques à froid et à chaud (figure 5)
• Etat thermique	exprimé en %V de l'état thermique nominal, peut être visualisé sur chaque phase
• Précision	
– relative aux seuils	5% de la valeur du seuil avec 5% de In min.
– relative aux temps	10% pour I = 2 Ith

4. Courbes

4.1. Protection à maximum d'intensité

- à temps indépendant : conforme à la norme CEI 255-4
- à temps dépendant inverse (voir figure 2)
- à temps dépendant très inverse (voir figure 3)
- à temps dépendant extrêmement inverse (voir figure 4)

$$t(s) = \frac{T}{[I/I>]^{\alpha} - 1} \times \text{réglage } t(I>)$$

$T = 0{,}0466 \quad \alpha = 0{,}02$
$T = 9 \quad \alpha = 1$
$T = 100 \quad \alpha = 2$

4.2. Protection thermique (RSMT 7992)

- Courbes de fonctionnement selon CEI 255-8 (voir figure 5)

$$t(s) = \tau \, \text{Ln} \, \frac{(I/Ith)^2 - (Ip/Ith)^2}{(I/Ith)^2 - k^2}$$

avec
τ = constante de temps exprimée en secondes
I = courant mesuré
Ith = courant de réglage du relais
Ip = courant de précharge
k = seuil de fonctionnement du relais (fixe et égal à 1,07 Ith)

5. Communication numérique

• Support	2 canaux commutables dotés chacun de prises dédiées – boucle de courant / 0-20 mA – DB 25 / RS-232-C
• Protocole d'échange d'informations	Maître/Esclave suivant demande norme J BUS ou autre
• Vitesse de transmission programmable	1200, 2400 ou 4800 Bauds

6. Isolement selon CEI 255-5

• Tenue diélectrique	
bornes réunies / masse et entre groupes galvaniquement isolés	2 kV-50/60 Hz-1 mn
prise DB 25/RS 232	500V-50/60 Hz-1 mn
• Résistance d'isolement sous 500 V	> 10.000 MΩ
• Tenue à la tension de choc (sauf prise DB 25)	5 kV-1,2 / 50 µs

7. Insensibilité aux perturbations HF selon norme CEI 255-22-1 (sauf prise DB 25)

2,5 kV et 1 kV 1 MHz classe III

8. Boîtier

R3

9. Masse

3,9 kg

10. Schéma d'identification

08A5 : RMS 7992
10A3 : RMST 7992

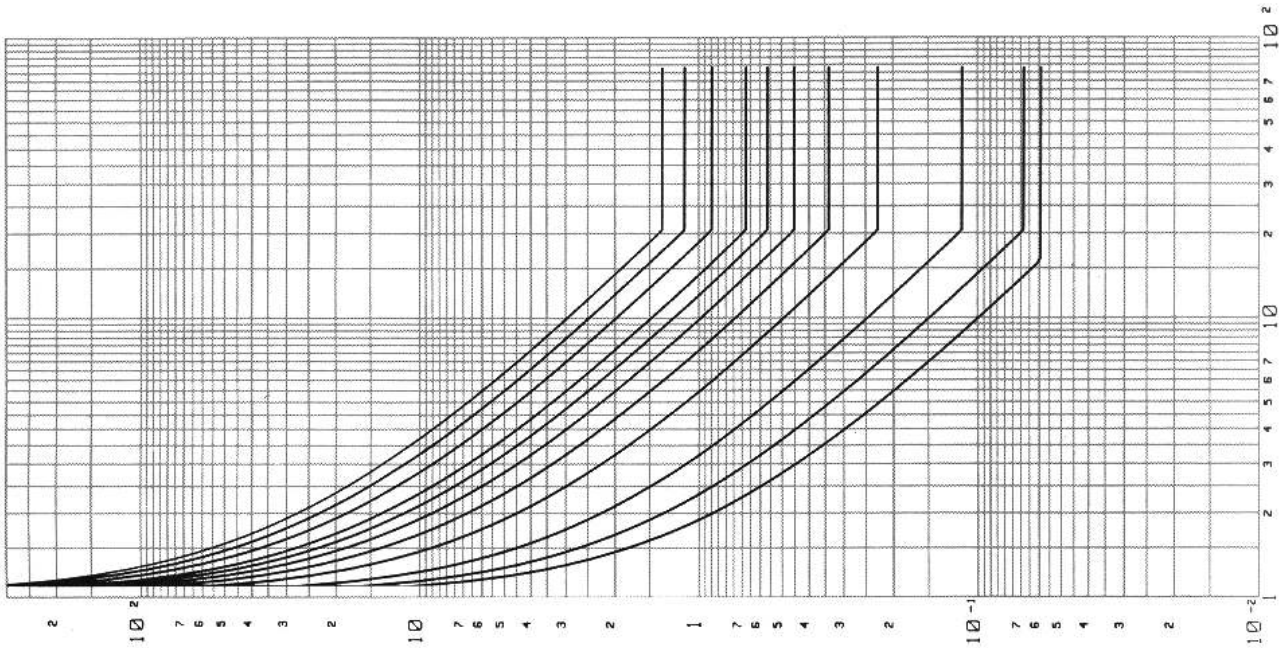


Fig. 3 - RMS 7992 - Courbes à temps très inverse - CEI 255-4

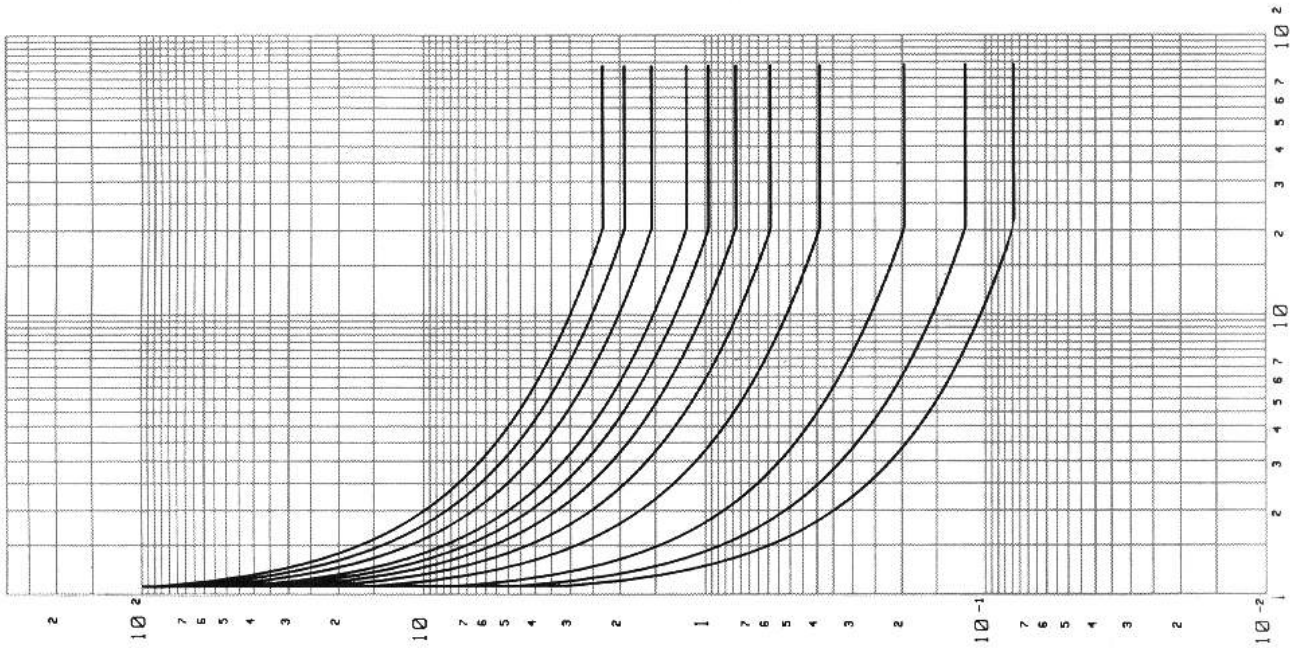


Fig. 2 - RMS 7992 - Courbes à temps inverse - CEI 255-4

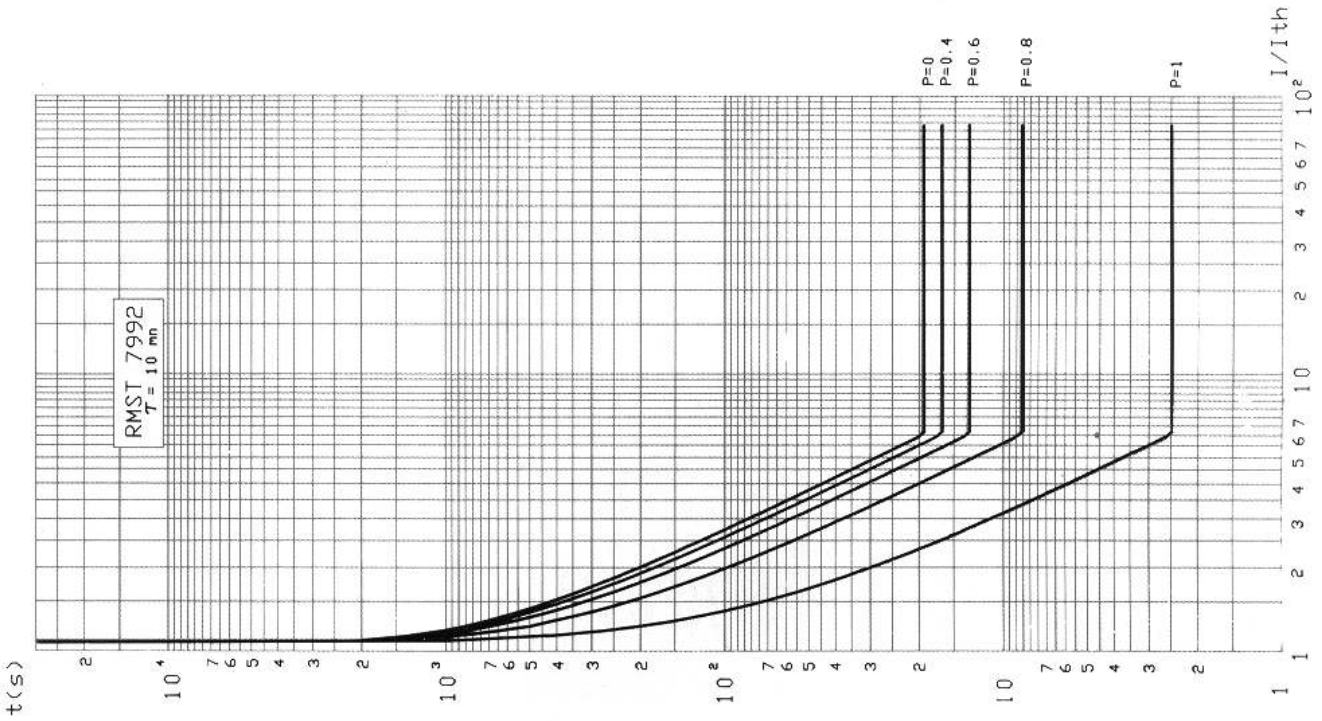


Fig. 5 - RMST 7992 - Courbe de l'unité thermique CEI 255-8

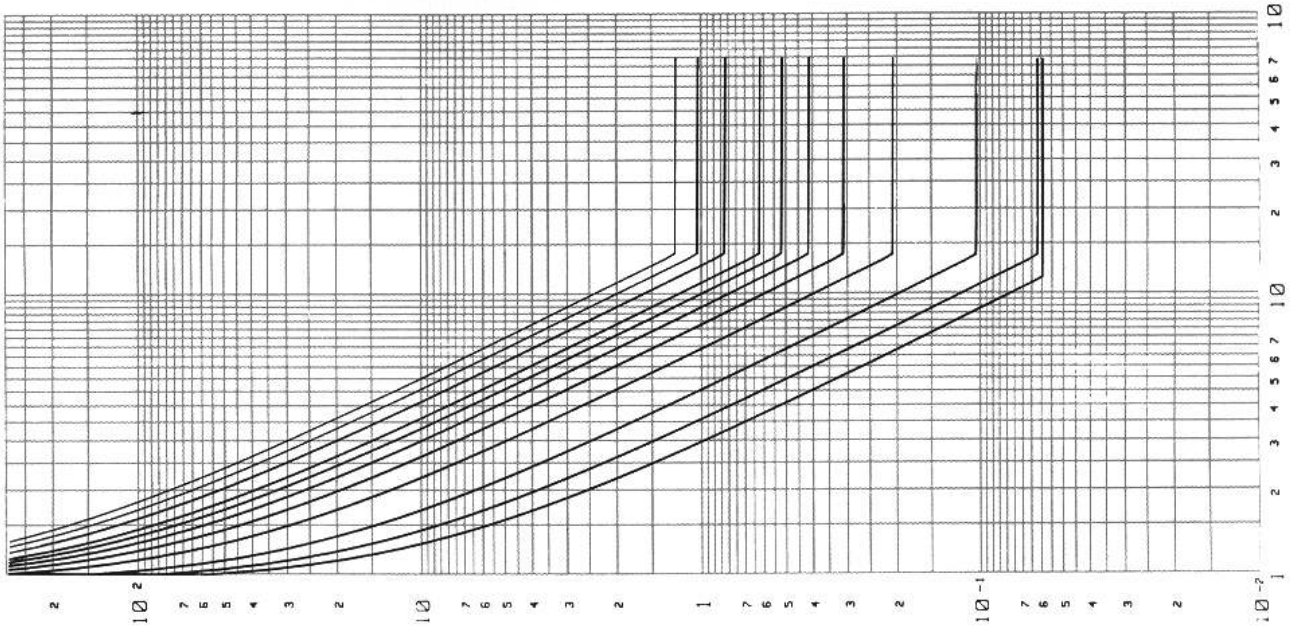
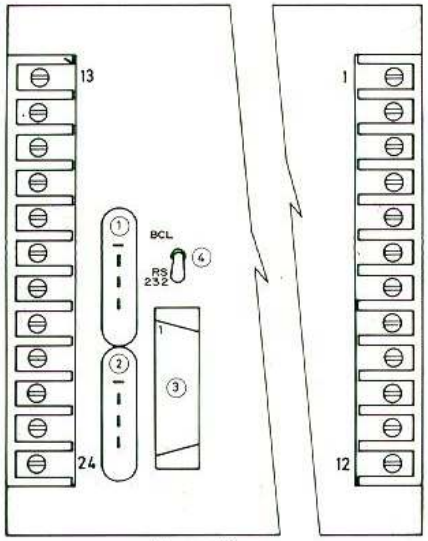
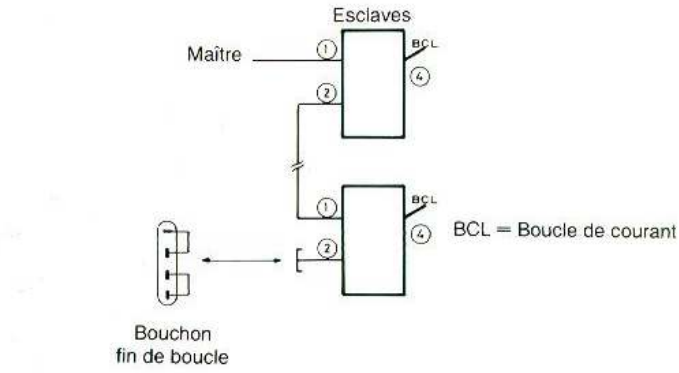
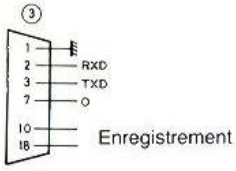


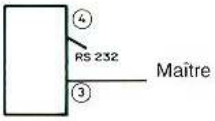
Fig. 4 - RMS 7992 - Courbes à temps extrêmement inverse - CEI 255-4

Raccordement communication

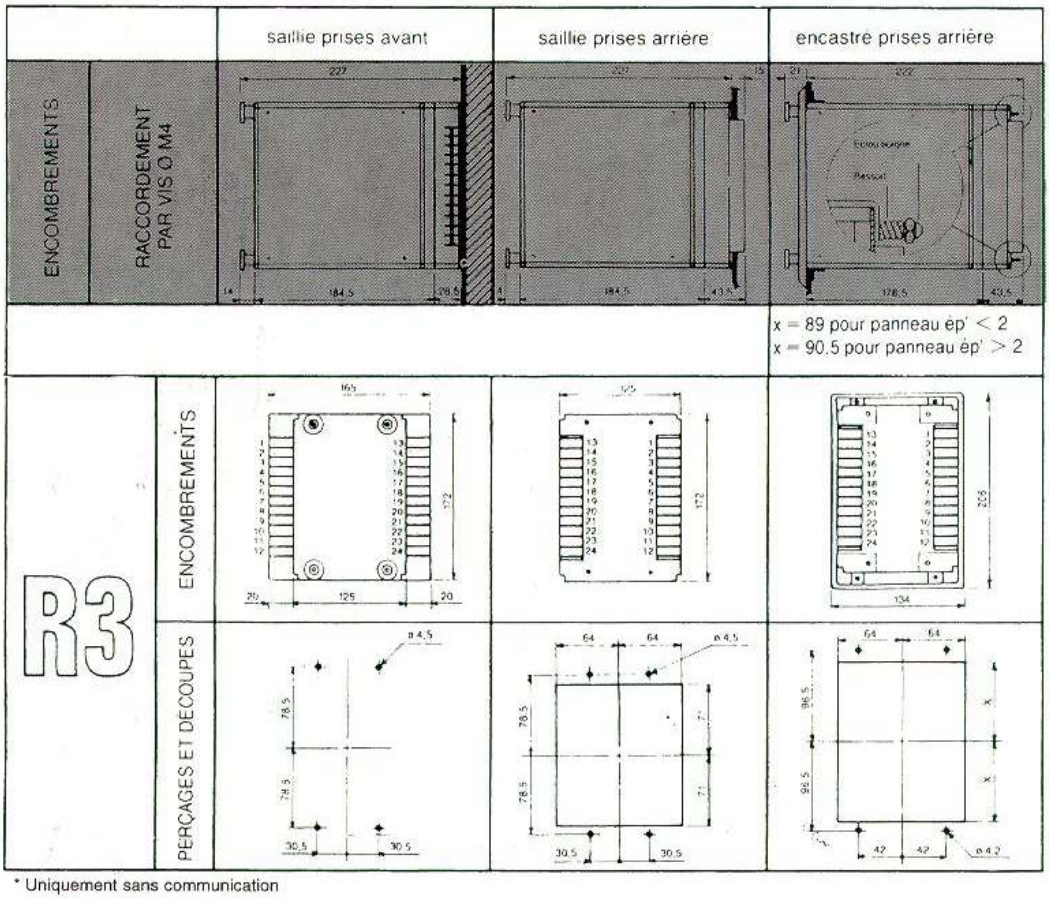








Boîtier type R3



* Uniquement sans communication

Seuls les documents remis avec notre accusé de réception de commande nous engagent pour exécution conforme.

Continentale d'**E**quipements **E**lectriques

S.A. cap. 10.817.800 F - 141, avenue de Verdun - 92130 Issy-les-Moulineaux - France - Tél. (33)1 46 44 44 44 - Fax (33)1 46 44 47 00 - Telex 631093 CEEHEAD

Imprimé en France - IJN - 10/96