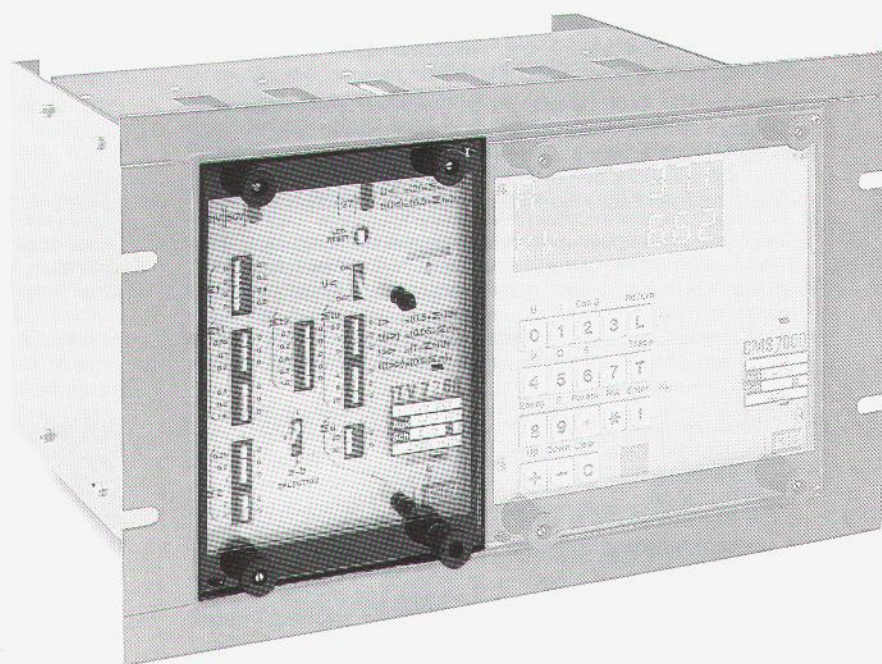


relais
ampèremétriques
à contrôle
de tension
en boîtier modulaire

*voltage
restrained
overcurrent
relays
in modular cases*

**ITV
7 × 66**



LA HAUTE SURVEILLANCE
DES RESEAUX D'ENERGIE
THE ULTIMATE IN POWER
NETWORK SUPERVISION

relais
ampèremétriques
à contrôle de tension
en boîtier modulaire
ITV 7 × 66

voltage
restrained
overcurrent relays
in modular cases
ITV 7 × 66

Les relais de la série ITV 7×66 sont essentiellement destinés à assurer de manière sélective la protection des groupes générateurs contre les surcharges et les défauts violents internes ou externes.

Ces relais comportent deux unités ampèremétriques à maximum de courant triphasé dont les seuils sont décalés en fonction de la tension aux bornes de la machine protégée. Alors que le seuil haut est toujours à temps indépendant réglable, le seuil bas possède une caractéristique temps/courant du type dépendant ou indépendant selon la terminologie utilisée dans le tableau (1).

De plus, une unité à minimum de tension triphasée à fonctionnement contrôlé par le courant complète l'ensemble du dispositif de protection des machines tournantes.

Les relais ITV 7×66 bénéficient de l'expérience exceptionnelle que nous avons acquise depuis de nombreuses années en matière de relais à éléments de mesure statique, dans tous les types d'installations tant en France que dans de nombreux pays dans le monde et sous toutes les conditions climatiques.

Possédant deux unités électromagnétiques de sortie avec drapeau à réarmement manuel, les relais ITV 7×66 se présentent sous la forme d'un boîtier modulaire débrochable qui peut être monté indifféremment :

- soit comme relais séparé : saillie ou encastré,
- soit par insertion dans un panier rack (19" standard, autres versions nous consulter).

La désignation de ces relais correspond au code ci-après :

- I = grandeur caractéristique : intensité
- T = éléments de mesure : transistorisé
- V = utilisation : contrôle de tension
- 7 = identification de la série en boîtier modulaire R
- X = caractéristique de temps : 1 - temps indépendant
2 - temps inverse
3 - temps très inverse
4 - temps extrêmement inverse
- 6 = nombre de mesures de la grandeur caractéristique
- 6 = identification du type

Relays in the ITV 7×66 series have been designed essentially to provide selective protection of generators in the event of overloads and heavy internal or external faults.

These relays incorporate two three-phase overcurrent units whose operating levels are offset as a function of the voltage on the terminals of the protected machine. Whilst the high-set operating unit is always of the independent time type, the low-set unit can have a time/current characteristic of the dependent or independent time type as indicated in Table 1.

An additional function comprising a three-phase undervoltage unit whose operation is controlled by the current is also provided in this rotating machine protection device.

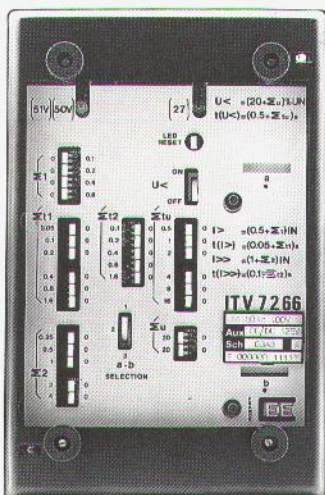
The ITV 7×66 relays benefit from the very wide experience that we have accumulated over many years concerning relays with static measuring elements in all sorts of installations in France and in many other countries throughout the world under all climatic conditions.

Incorporating two electromagnetic output units with hand-reset operation indicator, the ITV 7×66 relays are presented in a modular plug-in case which may be mounted:

- either as a separate relay : flush or projecting,
- or as an element in a rack (19" as standard, others available on request).

The relay designation corresponds to the following code:

- I = operating quantity : current
- T = measuring elements : static
- V = use : voltage controlled or restrained
- 7 = identification of the series in the R type modular case
- X = operating time characteristic : 1 - independent time
2 - inverse time
3 - very inverse time
4 - extremely inverse time
- 6 = number of measurements of the operating quantity
- 6 = type identification



PRINCIPAUX AVANTAGES

- Protection de l'alternateur assurée quels que soient son mode d'excitation et son type de régulation.
- Eléments de mesure statiques à faible consommation sur les transformateurs de mesure et à grande précision de seuil et de temporisation autorisant une réduction sensible des intervalles de temps sur les courbes de sélectivité des protections.
- Seuil de fonctionnement défini en valeur d'intensité et de temps pour chaque type de courbe à temps inverse, très inverse ou extrêmement inverse et non sous forme d'une asymptote à l'axe des temps.
- Capacité de surcharge : $80 I_n$ pendant 1 seconde.
- Relais auxiliaires de sortie à 2 contacts de forte puissance avec voyant mécanique de fonctionnement à réarmement manuel.
- Boîtier modulaire de très grande robustesse et d'encombrement réduit. Paques signalétiques avec inscriptions symbolisées de type international.
- Protection pour environnements sévères :
chaleur humide : 56 jours; 40°C ; 93% d'humidité (C.E.I. 68.2.6)
brouillard salin : 96 h (C.E.I. 68.2.11).
- Capacité de stockage à très basse température (vérification par le L.C.I.E. à -57°C).

MAJOR ADVANTAGES

- Alternator protection is ensured no matter what type of excitation or regulation is used.
- Static measuring elements imposing a low burden on the line transformers but providing high precision on both operating level and time delay, allowing a considerable reduction of the time intervals used to achieve coordination.
- Operating level defined in current operating level and time-delay for each type of inverse, very inverse, or extremely inverse time curve, not simply as an asymptote to the time axis.
- Overload capacity : $80 \times I_n$ for 1 second.
- Output units with two high-power contacts and hand-reset operation indicator.
- Very robust small-volume modular case. Nameplates using international symbols.
- Can withstand severe environments:
IEC 68.2.6. - 56 days, 40°C , 93% humidity - IEC 68.2.11 - 96 hours, salt mist.
- May be stored at very low temperatures: tested by LCIE at -57°C .

APPLICATIONS

D'une manière générale, les relais à maximum de courant protégeant les alternateurs doivent assurer la sélectivité avec les protections du réseau électrique, ce qui impose certaines contraintes sur les réglages de leurs seuils et de leurs temporisations.

Or, ces réglages peuvent entraîner le risque de non fonctionnement de relais non spécifiquement destinés à cette fonction, lors de défauts violents ou de court-circuits francs. En effet, bien qu'aux premiers instants de tels régimes, les courants ne soient limités que par des impédances de fuites totales (réactances subtransitoires et transitoires) et atteignent plusieurs fois le courant nominal des générateurs, ils peuvent néanmoins décroître très rapidement (faibles constantes de temps transitoires) pour s'établir en régime permanent de court-circuit à un niveau largement inférieur au seuil des protections (le niveau permanent est fixé par l'amplitude du courant d'excitation et la valeur de l'impédance synchrone longitudinale).

Bien que l'intervention des régulateurs de tension sur le courant d'excitation permette dans quelques cas d'éviter cette difficulté (régulateurs "compound"), de manière générale le problème reste posé, notamment lorsque le système excitation-régulation est du type "shunt" ou lors d'une marche exceptionnelle sans régulation automatique de tension. Les relais de la série ITV 7×66 offrent une solution à tous les types de problèmes posés par les générateurs synchrones. En effet, ils possèdent :

1. Une unité à maximum de courant triphasé dont le seuil ampèremétrique est décalé de façon proportionnelle à la tension régnant aux bornes de la machine. Le décalage intervient dès que la tension est inférieure à 80% de sa valeur nominale; la réduction maximale du seuil correspond à une division par 5 (soit 20% de la tension nominale - voir figure n° 5).
2. Une unité à minimum de tension triphasée contrôlée par le courant, fonctionnant comme suit :
 - 2.a. Si le courant de ligne dépasse la valeur du réglage du seuil bas ($I >$), puis revient à une valeur inférieure à ce seuil, une mémoire de fonctionnement est initialisée et retombe T secondes après la disparition de la surintensité (environ 48s).
 - 2.b. Si pendant la mémorisation, la tension U chute en dessous d'une valeur de réglage $U <$, le relais ITV 7×66 opère après une temporisation réglable t ($U <$).
 - 2.c. Si pendant la mémorisation, la tension U se rétablit à une valeur supérieure à 80% de sa valeur nominale, pendant plus 1 seconde, la mémoire T est remise à zéro. Un contact extérieur peut éventuellement remettre la mémoire T à zéro.

L'unité à minimum de tension est susceptible d'être mise hors service par interrupteur, situé en face avant du relais. De même, un commutateur permet d'orienter les différentes fonctions de l'ITV 7×66 $I >$, $I >>$, t ($I >$), t ($I >>$) et t ($U <$), sur les deux relais électromagnétiques de sortie selon la table de vérité, décrite dans le tableau (2).

APPLICATIONS

From a general point of view, overcurrent relays protecting alternators must provide protection coordinated with that downstream on the network, which imposes certain constraints on their operating level and time-delay settings.

Such settings could lead to a risk of non-operation of relays which are not specifically designed for this function under heavy fault conditions or bolted short-circuits. In fact, although during the first instants of such faults the currents are only limited by the total leakage impedances (subtransient and transient reactances), and can attain several times the alternator nominal current, they can nevertheless decrease very rapidly (low transient time-constants) to settle down to a permanent short-circuit value well below the operating level of the protection. The final level is determined by the amplitude of the excitation current and the value of the direct axis synchronous reactance.

Although the influence of the voltage regulator on the excitation current can in certain cases help to avoid this situation ("compound" regulators), the problem remains in those machines whose excitation/regulation systems are of the "shunt" type, or when the machine is used with the automatic voltage regulator out of service.

The ITV 7×66 series provides a solution to all the problems posed by synchronous generators, as it incorporates:

1. A three-phase overcurrent unit whose current operating level is modified in a manner proportional to the voltage on the machine terminals. The modification comes into play as soon as the voltage drops below 80% of the nominal value, and the maximum reduction corresponds to a division by 5 and occurs at 20% (or below) of nominal voltage - see figure 5.
2. A three-phase undervoltage unit controlled by the current, which operates in the following manner:
 - 2.a. If the line current goes above the operating level of the low-set unit ($I >$), and comes back to a value below this operating level, this is put into memory and remains there for a period lasting T seconds after the current falls below setting (T is approximately 48 sec.).
 - 2.b. If during this memory period the voltage U falls below its setting value $U <$, the ITV 7×66 relay will operate after an adjustable time-delay t ($U <$).
 - 2.c. If during this memory period the voltage U returns to a value above 80% of its nominal value (before t ($U <$) has timed out) for more than 1 second, the memory T is reset. An external contact may also be used to reset the memory T.

The undervoltage unit may be put out of service using a switch on the faceplate. Similarly a switch is provided to select the different functions of the ITV 7×66 $I >$, $I >>$, t ($I >$), t ($I >>$) and t ($U <$) which will operate the two electromechanical output units according to Table 2.

$\alpha = 2$

GENERAL CHARACTERISTICS

- Measuring unit characteristics:

- operating time
- drop-out time after fault clearance
- overshoot time
- drop-out percentage

- Overload withstand

- on current circuits
- on voltage circuits

- Precision class index of the current and voltage units

- Relative variations within the following ranges:

- temperature : -10°C to $+55^{\circ}\text{C}$
- frequency : $\pm 5\text{Hz}$ on nominal frequency
- auxiliary supply within limits given
- current units
- voltage unit

- Single/three-phase error

- on current units
- on voltage unit

Current units ($I>$, $I>>$)		Voltage unit ($U<$)
for $I>>$	$\sim 40\text{ ms at } 5 \times I>>$	$\sim 50\text{ ms}$
{ for $I>$ for $I>>$	$\sim 45\text{ ms}$	$\sim 30\text{ ms}$
	$\sim 50\text{ ms}$	
for $I>$ and $I>>$	$\sim 15\text{ ms}$	$\sim 15\text{ ms}$
{ for $I>$ for $I>>$	$\sim 93\%$	
	$\sim 90\%$	$\sim 110\%$

80 In-1s, 20In-3sec, 2In permanent

2Un-10s, 1.5Un permanent

	independent time	dependent time
level	5 %	10 %
time	5 % or 15 ms	5 % or 15 ms ITV 7266-7366 7,5 % or 15 ms ITV 7466 for $U> 80\%$

Level	Time-Delays
$< 5\%$	$< 5\%$ ou 10 ms
$< 10\%$	$< 5\%$

$\sim 1\%$

$\sim 2\%$

3 Insulation

- Dielectric withstand

- between all other terminals together and frame
- between current input terminals and all other terminals together

2kV - 50/60Hz - 1 mn

to IEC 255-5

2kV - 50/60Hz - 1 mn

- Impulse voltage withstand in common and differential modes

5kV peak - 1.2/50 μs to IEC 255-4 Annex E cl 3

4 High frequency disturbance

2.5 & 1kV - 1MHz to IEC 255-4 Annex E

5 Weight

approx 3,7 kg

TABLEAU 1 / TABLE 1

Relais Relays	Caractéristiques $t(I >)$ $t(I >) characteristics$	Gammes de temporisation $t(I >)$ $t(I >) time setting$	Schéma d'identification identification diagram
ITV 7166	temps indépendant <i>independent time</i>	0,5 - 30 s	0 3 A 2
ITV 7266	temps inverse <i>inverse time</i>	0,05 - 3 s ($10 I_s$)	0 3 A 3
ITV 7366	temps très inverse <i>very inverse time</i>	0,05 - 3 s ($10 I_s$)	0 3 A 4
ITV 7466	temps extrêmement inverse <i>extremely inverse time</i>	0,05 - 3 s ($10 I_s$)	0 3 A 5

Définition des relais de la série ITV 7×66
ITV 7×66 series definition

TABLEAU 2 / TABLE 2

Position du commutateur a / b sélection a / b switch selection	Fonctions associées aux unités Functions associated with output unit	
	"a"	"b"
1	$t(U<) + t(I>) + t(I>>)$	$I>$
2	$t(U<) + t(I>) + t(I>>)$	$I>>$
3	$t(U<) + t(I>)$	$t(U<) + t(I>>)$

$t(I>)$: temporisation seuil bas
low setting time-delay

$t(I>>)$: temporisation seuil haut
high setting time-delay

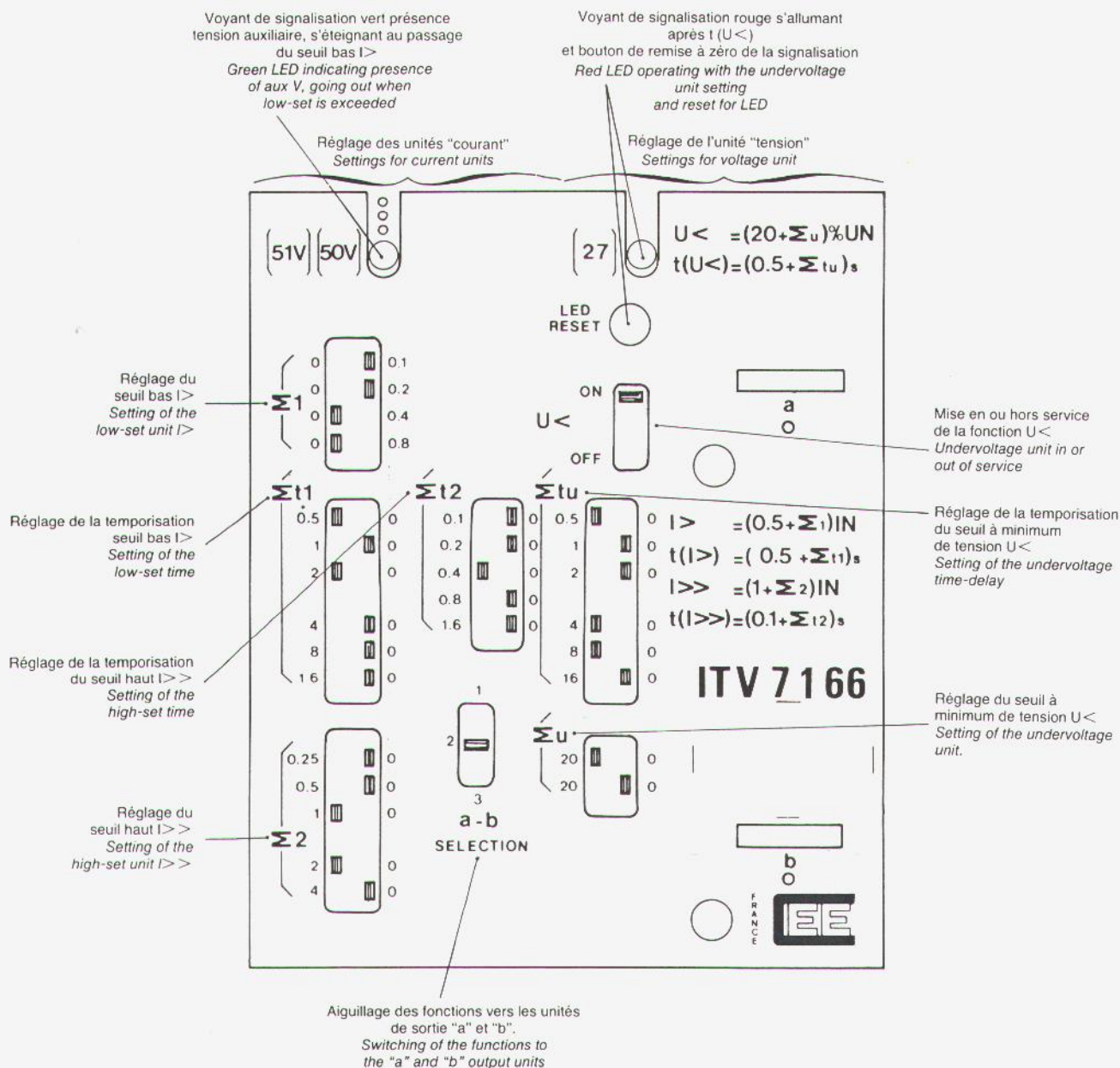
$t(U<)$: temporisation seuil tension
voltage setting time-delay

$I>$: seuil bas / low setting

$I>>$: seuil haut / high setting

Variantes fonctionnelles des unités de sortie
Output unit operation options.

Fig. 1 — Face avant du relais ITV 7166
ITV 7166 relay front-plate



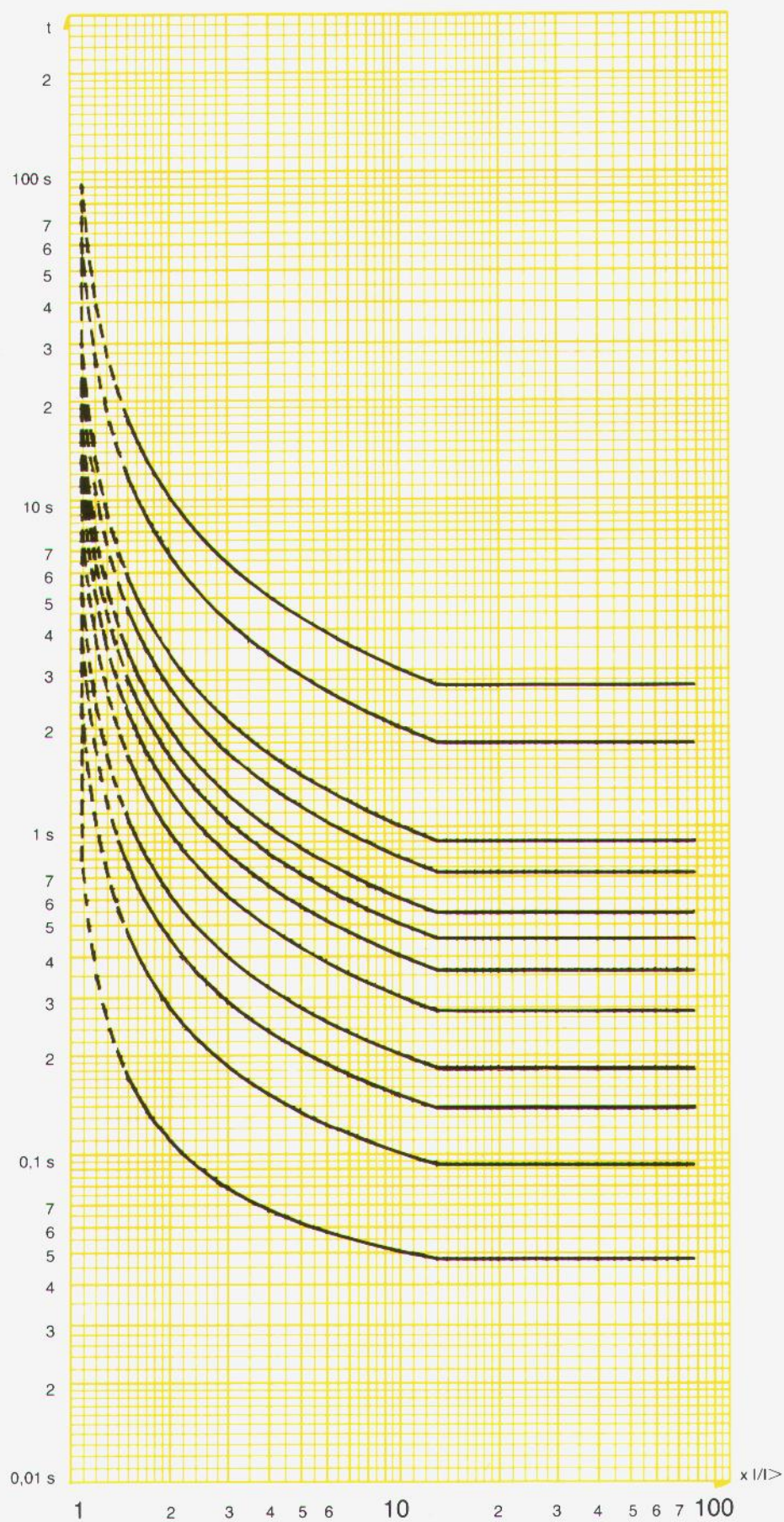


Fig. 2 : ITV 7266 - Courbes à temps inverse type A - CEI 255-4 pour 100% U_n
 ITV 7266 - Inverse time curves to IEC 255-4 type A for 100% U_n .

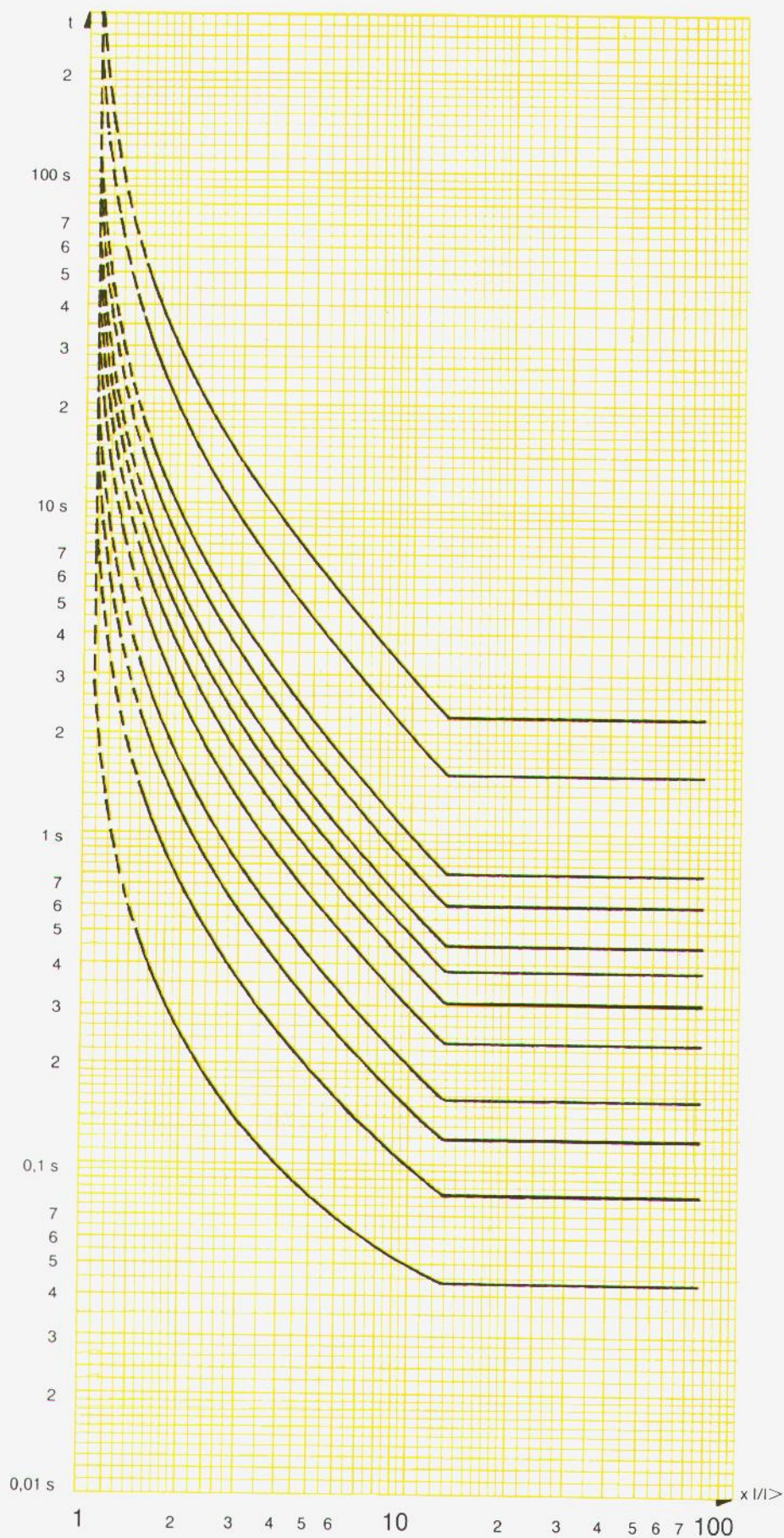


Fig. 3 : ITV 7366 - Courbes à temps très inverse type B - CEI 255-4 pour 100% U_n
 ITV 7366 - Very inverse time curves to IEC 255-4 type B for 100% U_n .

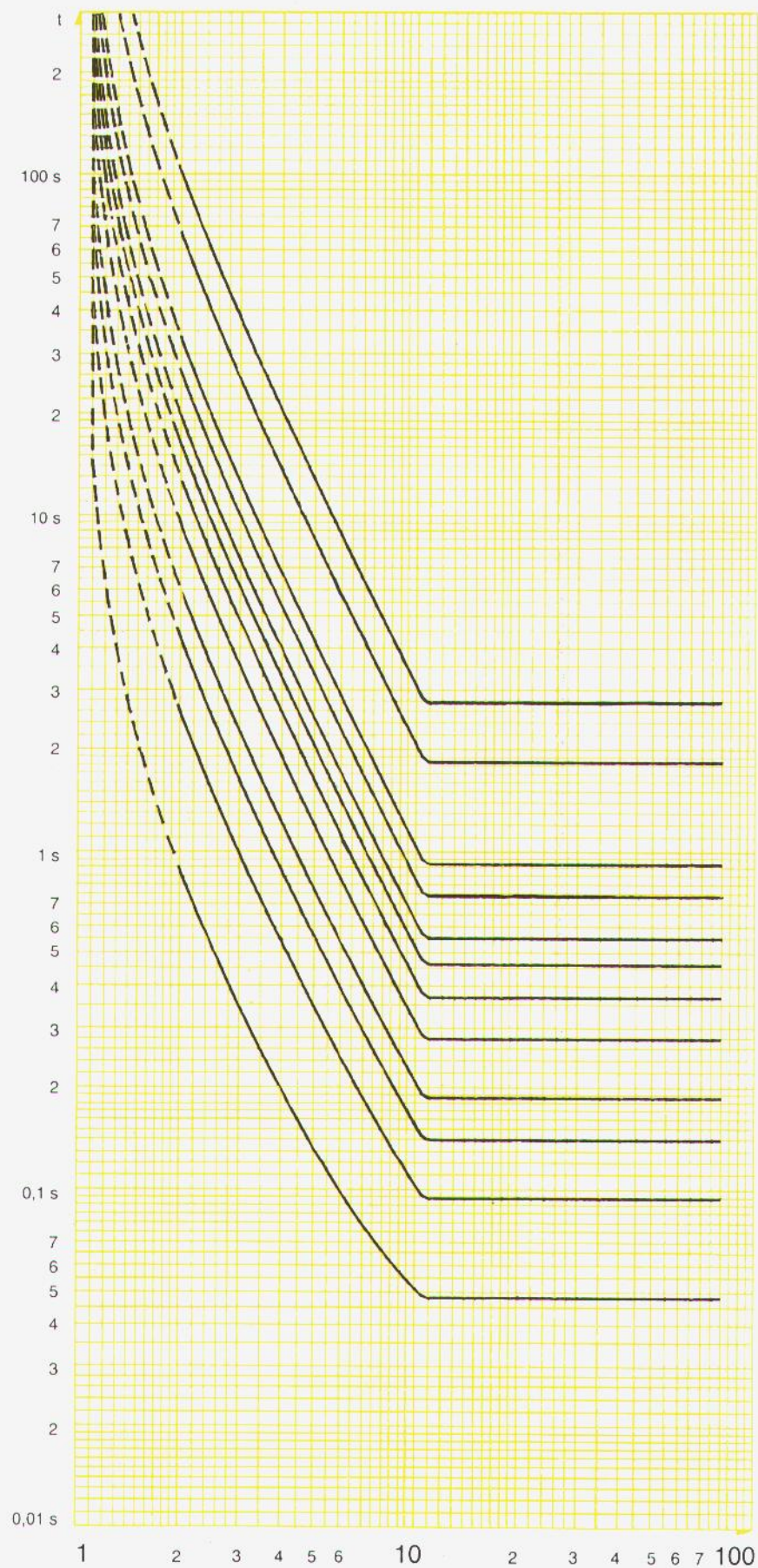


Fig. 4 : ITV 7466 - Courbes à temps extrêmement inverse type C - CEI 255-4 pour 100% U_n
 ITV 7466 - Extremely inverse time curves to IEC 255-4 type C for 100% U_n .

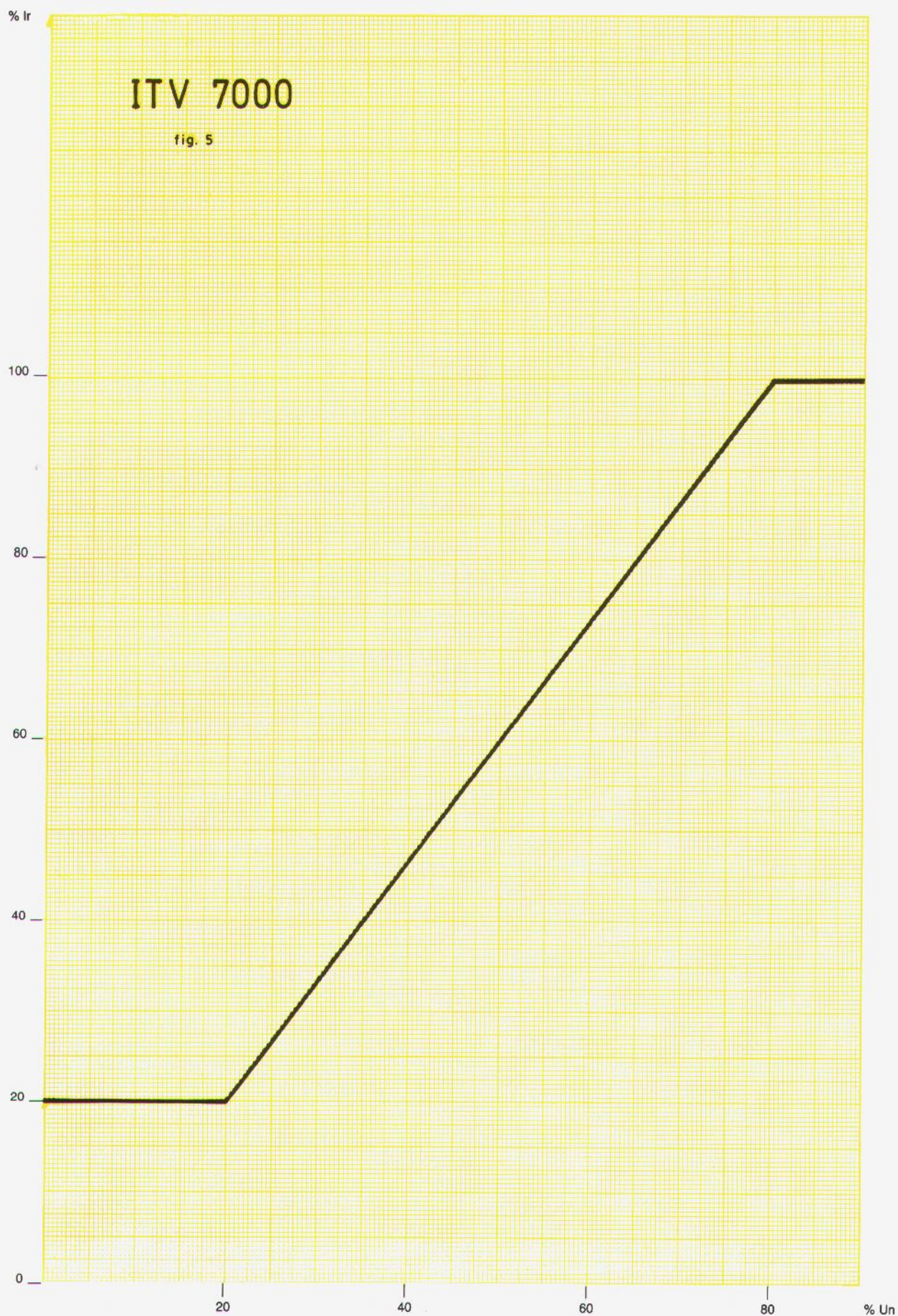


Fig. 5 : ITV 7000 - Evolution des seuils ampéremétriques en fonction de la tension
ITV 7000 - Modification of the operating current as a function of the voltage

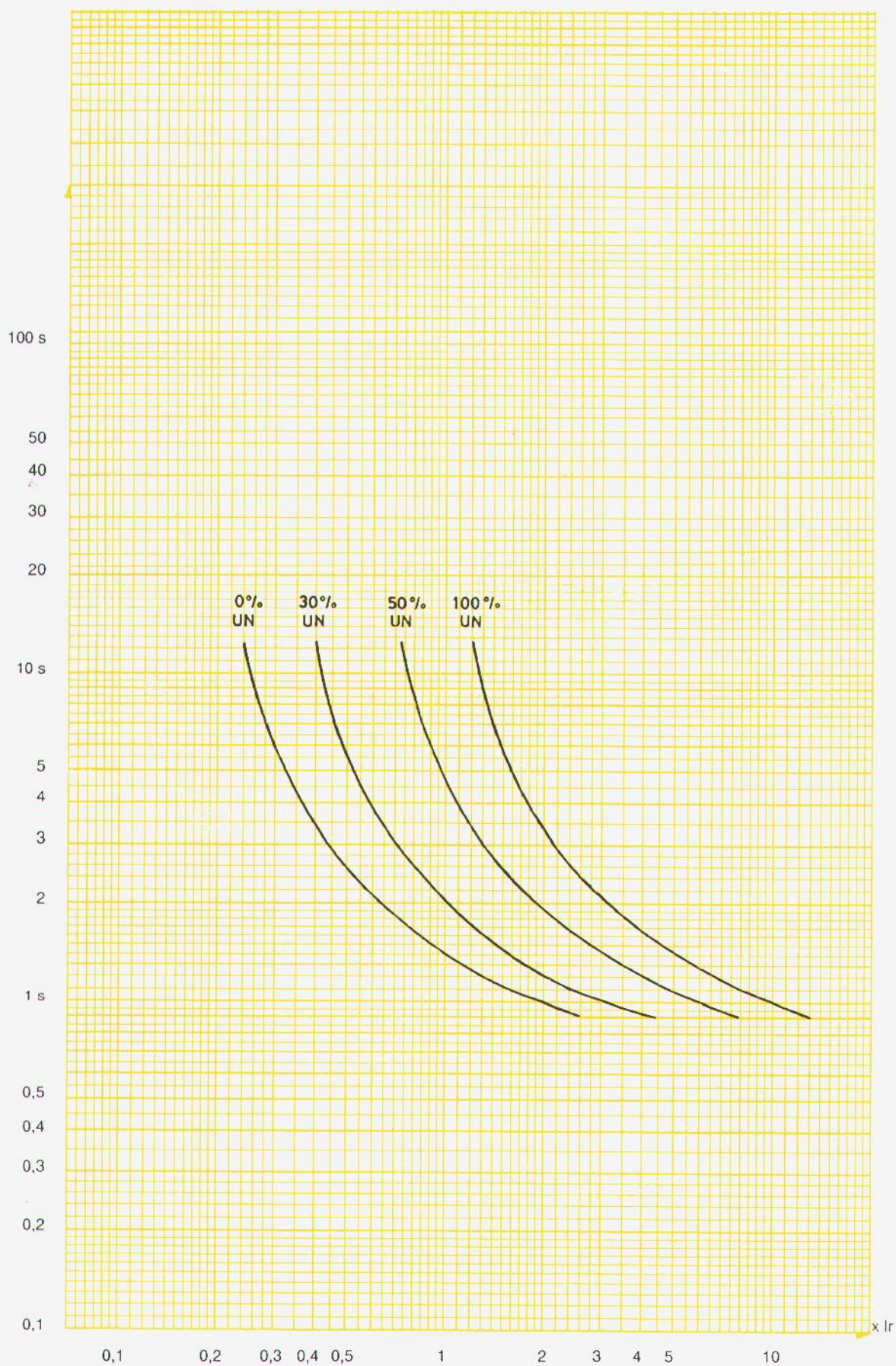


Fig. 6 : ITV 7266 - Exemple de diagramme de fonctionnement pour une courbe $t(I >) = 1$ s en fonction de la tension
 ITV 7266 - Example of the operating diagram for a curve $t(I >) = 1$ s at 10x as a function of the voltage.

FONCTIONNEMENT / OPERATION

Exemples de schémas de fonctionnement simplifié et de raccordement
Examples of simplified operation and connection diagrams

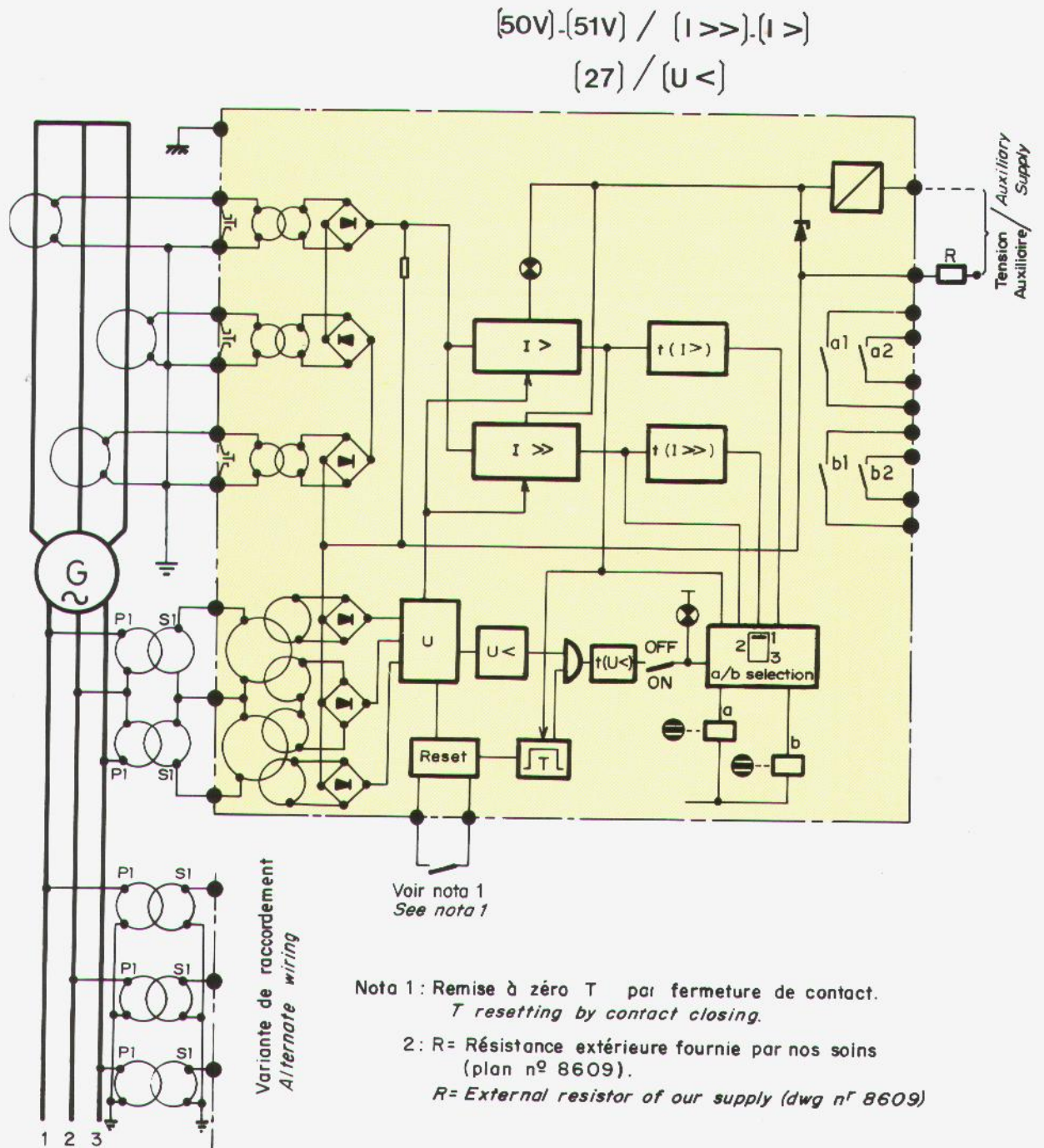
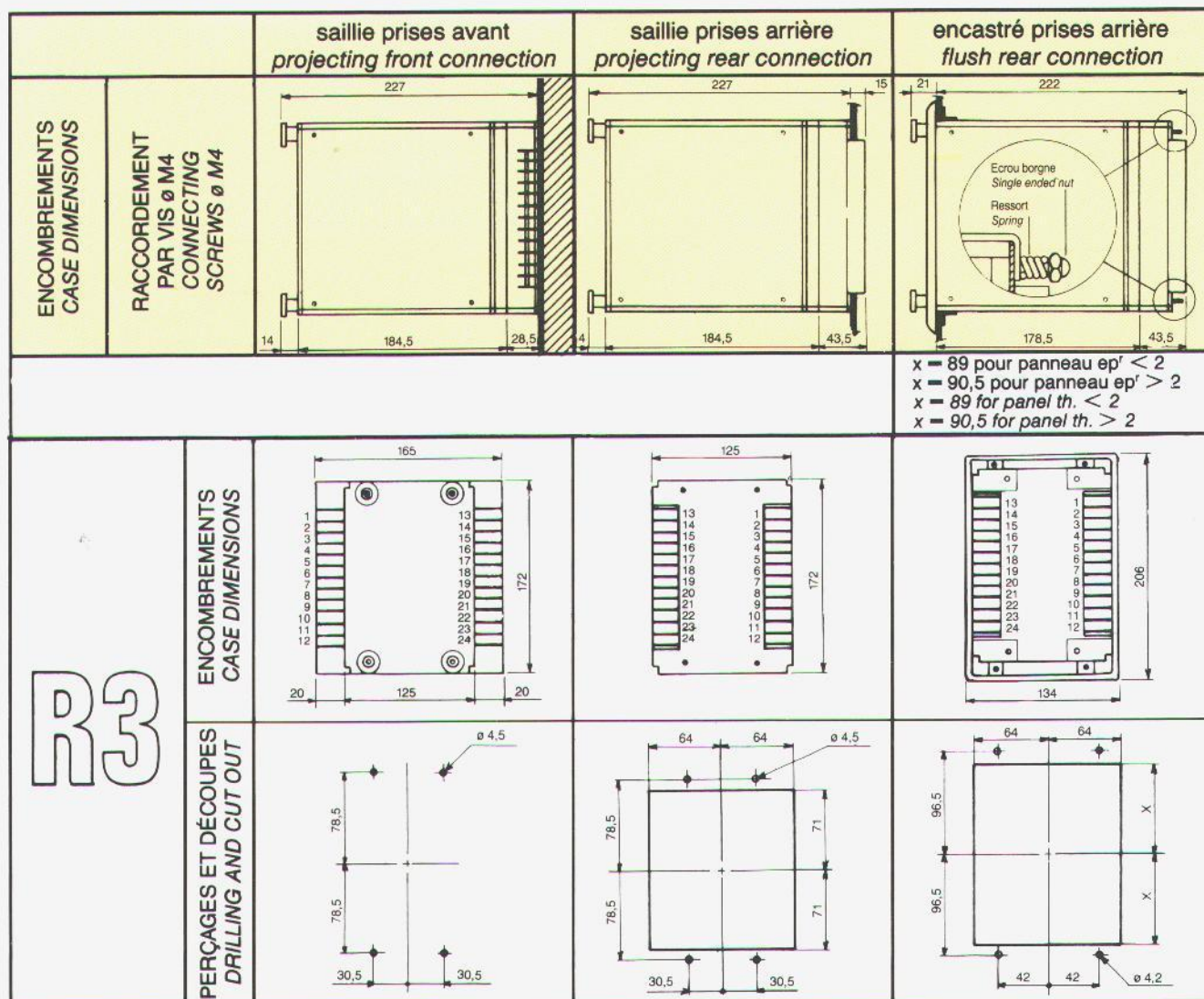


Fig. 7 : ITV 7266



CEE Relays Ltd

87C Whitby Road, Slough, Berks, SL1 3DR (Registered Office)

Telephone: (01753) 576477 Fax: (01753) 825661

Website: www.ceerelays.co.uk