

## RELAYS AND TEMPERATURE VARIATIONS

### LES RELAIS ET LES VARIATIONS DE TEMPERATURE

Most relay parameters are specified as maximum values over the rated temperature range of the specific relay. Users often find that key parameters differ significantly at ambient temperature (20-25°C) and sometimes fall into the trap of specifying their system around these ambient parameters. Additionally the actual temperature experienced by the relay can be far in excess of existing ambient temperatures due to the heat generated by the coil current and the contact load. Figure 1 is the summary of temperature effects on relay electrical characteristics.

*La plupart des paramètres des relais sont spécifiés en valeurs maximum dans la gamme de température d'utilisation. Les utilisateurs se rendent compte souvent que les paramètres clé sont significativement différents à température ambiante (20/25°C) et parfois tombent dans le piège de spécifier leur système autour de ces paramètres à l'ambiante. De plus la température réelle subit par le relais peut être bien supérieure à la température ambiante du fait de l'échauffement propre généré par le courant bobine et la charge des contacts. La figure 1 indique les effets de la température sur les caractéristiques électriques des relais.*

Fig.1

Temperature Température	Resistance Résistance	Current Courant bobine	Operating voltage Tension de collage	Release voltage Tension de décollage	Operate time Temps d'enclenchement	Release time Temps de retombé
Increase	Up / Augmente	Down / Diminue	Up / Augmente	Up / Augmente	Up / Augmente	Up / Augmente
Decrease	Down / Diminue	Up / Augmente	Down / Diminue	Down / Diminue	Down / Diminue	Down / Diminue

The following formulas are sometimes useful in calculating the effects shown above.

*Les formules suivantes sont parfois utiles pour calculer les effets indiqués ci-dessus.*

#### 1. Change in coil resistance due to change of ambient temperature can be calculated by the following formula.

1. L'évolution de la résistance, liée à la variation de la température ambiante, peut être calculée à l'aide de la formule suivante.

$$R = R_{20} [1 + .0039 (T-20)]$$

Where: R = Coil resistance at given temperature / Résistance bobine à la température donnée

R<sub>20</sub> = Coil resistance at 20°C / Résistance bobine à 20°C

T = °C Ambient temperature / Température ambiante en °C

"Rule of Thumb" : For each 10°C change of temperature, coil resistance will change approximately 4%.

*Règle approximative: Pour chaque évolution de la température de 10°C la résistance change de 4 %.*

#### 2. High and low temperature pick up voltage:

2. Tension de collage à température haute et basse:

$$E_2 = E_1 K_2,$$

Where: E<sub>2</sub> = Pick Up Voltage at T<sub>2</sub> temperature / Tension de collage à la température T<sub>2</sub>

E<sub>1</sub> = Pick Up Voltage at 20°C / Tension de collage à 20°C

K<sub>2</sub> = Coefficient of correction found on the graph in Fig. 2 at T<sub>2</sub>, Coefficient correcteur à la température T<sub>2</sub> sur le graphe Fig. 2.

### 3. Calculation of coil temperature rise when R initial and R final are known.

3. Calcul de l'augmentation de la température de bobine lorsque R initiale et R finale sont connues:

$$\Delta T = (234.5 + T_1) (R_2/R_1 - 1)$$

$\Delta T$  = Temperature rise (°C) / Température Rise (°C)

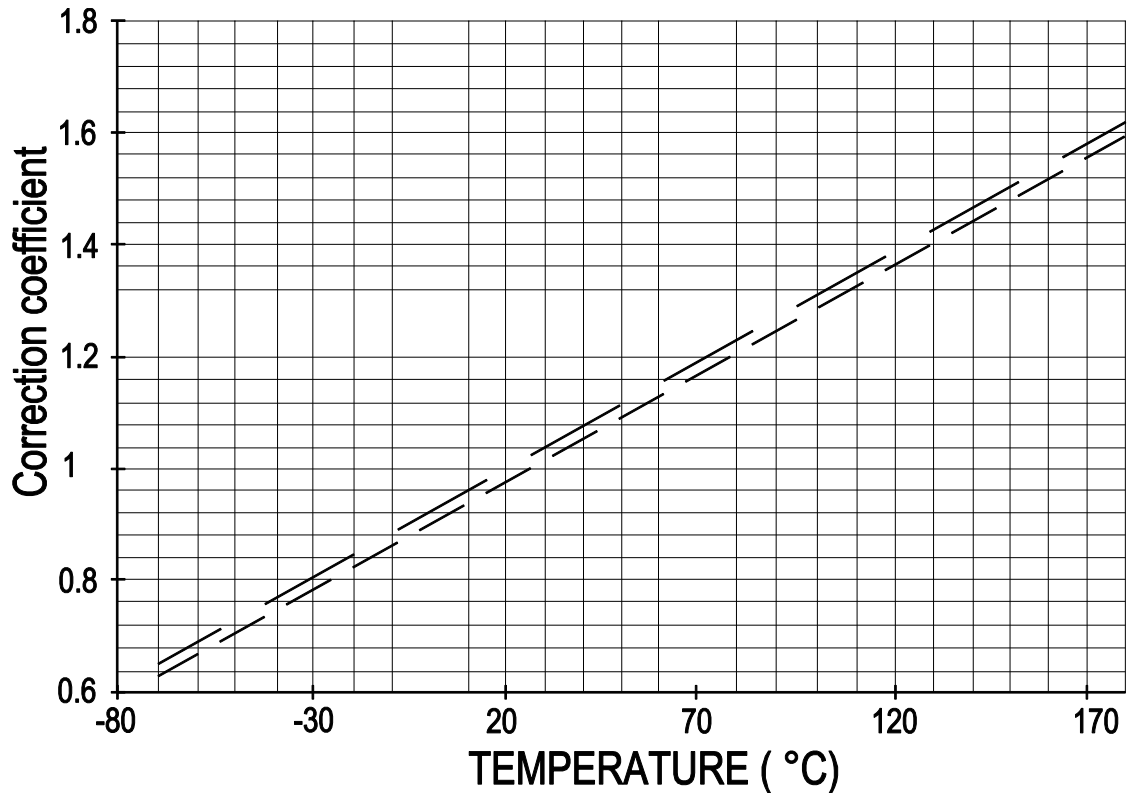
$T_1$  = Initial temperature (°C) / Température initiale (°C)

$R_1$  = Initial resistance (Ohms) / Résistance initiale (Ohms)

$R_2$  = Final resistance (Ohms) / Résistance finale (Ohms)

Temperature can also be found by making the  $R_2/R_1$  ration = the coefficient of correction graph in Fig. 2, and then finding the corresponding temperature.

La température peut également être trouvée en faisant le rapport  $R_2/R_1$  = coefficient correcteur sur graphe fig. 2, et en cherchant la température correspondante.



— — NOMINAL RESISTANCE AT 25°C RESISTANCE DE BASE 25°C      — — NOMINAL RESISTANCE AT 20°C RESISTANCE DE BASE 20°C

#### Example :

Catalog indicates coil resistance of 290 ohms at 25°C. What is the value at 125°C?

From the chart:  $290 \times 1.39 = 403.31$  Ohms

Exemple :

Le catalogue indique une résistance bobine de 290 ohms à 25°C. Quelle est la valeur à 125°C?

Le coefficient correcteur à est de 1,39 à 125°C. D'où  $290 \times 1.39 = 403,10$  Ohms