



RELAIS

RELAIS TEMPORISÉ MULTIFONCTION MULTICALIBRE - 4 CONTACTS

SÉRIE TMM

DOMAINES D'UTILISATION



Production d'énergie



Nucléaire



Transport d'énergie



Matériel roulant



Installations ferroviaires fixes



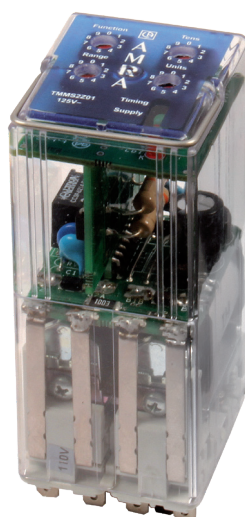
Construction navale



Industrie pétrolière



Industrie lourde



TMM

PLUS PRODUIT

- Relais débrochable avec temporisation, multifonction
- 10 fonctions différentes de temporisation
- 4 contacts temporisés ou 2 contacts temporisés + 2 contacts instantanés
- Large gamme de réglage, de 0,1 s à 99 heures, grande précision sur toute la gamme de réglage
- Forte immunité aux perturbations électromagnétiques
- Construction solide et résistante pour une utilisation intensive et une grande longévité
- Contacts indépendants et autonettoyants
- Soufflage magnétique en standard
- Chambres de coupure indépendantes
- Excellente résistance aux chocs et aux vibrations
- Large gamme d'embases
- Grande variété de configurations et de possibilités d'adaptation
- Ressort de verrouillage pour une fixation sûre du relais sur son embase
- Couvercle transparent avec poignée d'extraction
- Détrompage mécanique sur le relais et l'embase

DESCRIPTION

La **série TMM** est une gamme de relais multifonction à temporisation électronique, comprenant 2 modèles à 4 contacts inverseurs (calibres 10A nominales). Ils sont constitués par l'assemblage des unités électromécaniques de la série POKS et d'un circuit électronique numérique. La partie électromécanique bénéficie de la **fiabilité** et de la **robustesse des relais de la série POKS**.

Un relais de la série TMM comporte **10 fonctions** de temporisation différentes, **librement programmables** par l'utilisateur, notamment la temporisation à l'appel ou à la retombée, clignoteur ou de passage, etc.

La durée de la temporisation peut être sélectionnée à l'intérieur d'une large plage s'étendant de 0,1 seconde à 99 heures, avec une **précision garantie** sur toute l'étendue des réglages, grâce à l'existence de **10 échelles intermédiaires**.

La fonction de temporisation, l'échelle et la durée de commutation sont réglables par 4 sélecteurs rotatifs à 10 positions chacun, situés à l'avant du relais.

Le circuit électronique n'est pas sensible aux perturbations électromagnétiques typiques des postes de distribution haute tension.

Grâce à leur construction et au choix méticuleux de leurs matériaux, ces relais bénéficient d'une longue durée de vie et d'une grande robustesse même dans des environnements de fonctionnement difficiles et en présence de fluctuations importantes de température.

Les excellents niveaux de performances électriques et mécaniques du produit permettent de l'utiliser dans la plupart des secteurs les plus exigeants comme notamment le transport ferroviaire, les fonctions de commande et de signalisation dans les stations de production d'électricité ou les industries utilisant des processus de production continus (chimie et pétrochimie, laminoirs, cimenteries, etc.). Sa résistance aux chocs et aux vibrations permet de l'utiliser sur le matériel roulant.

Modèles	Courant nominal	Nombre de contacts		Application de matériel roulant
		Temporisé	Instantané	
TMM2	10 A	2	2	•
TMM4	10 A	4	-	•

POUR COMPOSER LE CODE DU PRODUIT, VOIR LE TABLEAU "CODES POUR COMMANDER"

Caractéristiques des bobines	
Tensions nominales Un ⁽¹⁾	DC : 12-24-36-48-72-110-125-132-144-220 AC : 12-24-48-110-127-220-230
Consommation maximale pour Un (DC/AC)	TMM2 : 5,5 W / 7,5 VA TMM4 : 4,5 W / 6,5 VA
Domaine d'action ⁽¹⁾	80 ÷ 115 % Un
Version matériel roulant ^{(2) (3)}	DC : 70 ÷ 125 % Un
Type d'exploitation	En continu
Tension de relâchement ⁽⁴⁾	> 15% Un

(1) Autres valeurs sur demande.

(2) Voir le tableau des "Codes pour commander" pour le codage des commandes.

(3) Pour les domaines d'action différents de ceux spécifiés par EN60077, reportez-vous au tableau "Matériel roulant ferroviaire - Domaines d'action spécifiques".

(4) Valeur limite pour la tension d'alimentation en % de la valeur nominale en dessous de laquelle on peut affirmer que le relais est relâché.

Caractéristiques des contacts		TMM2	TMM4
Nombre et type		2 RT temporisés + 2 instantanés, forme C	4 RT temporisés, forme C
Courant Nominal ⁽¹⁾		10 A	
Crête maximum (1 s) ⁽²⁾		20 A (1 min) / 40 A (500 ms)	
Impulsion maximum (10 ms) ⁽²⁾		150 A	
Exemple de durée de vie électrique ⁽³⁾		0,7 A – 132 Vdc – L/R 40 ms : 10 ⁵ manœuvres	
1 800 manœuvres/h		1 A – 110 Vdc – L/R 0 ms : 10 ⁵ manœuvres	
Surcharge à la fermeture		30 A (pendant 200 ms) – 110 Vdc – L/R 0 ms : 2 000 manœuvres	
Charge minimum	Contacts standard	500 mW (20 V, 20 mA)	
	Contact doré P4GEO ⁽⁴⁾	100 mW (10 V, 5 mA)	
	Contact doré P8 ⁽⁴⁾	50 mW (5 V, 5 mA)	
Tension de coupure maximale		250 Vdc / 350 Vac	
Matériau du contact		AgCu	
Temps d'établissement pour Un (ms) ^{(5) (6)}		DC ⁽⁷⁾ – AC	
Fermeture contact NO		≤ 20 - ≤ 20	
Fermeture contact NF		≤ 15 - ≤ 20	

(1) Sur tous les contacts simultanément : réduction de 30 %.

(2) Les courants maximaux de crête et d'impulsion sont les courants qui peuvent être supportés par le contact pendant une durée spécifiée. Ils ne font pas référence à des courants permanents ou interrompus.

(3) Pour d'autres valeurs, reportez-vous aux courbes de durée de vie électrique.

(4) Caractéristiques des contacts sur un relais neuf

a) Matériau de la dorure : P4 GEO : alliage or-nickel (> 6 µ) P8 : alliage or-cobalt (> 5 µ), contact moleté

b) La surface d'un contact doré se dégrade lorsqu'elle est soumise à des charges élevées. Dans ce cas, ce sont les caractéristiques du contact standard qui doivent être prises en compte. Cette dégradation n'affecte pas le fonctionnement du relais.

(5) Temps pour le composant instantané du relais (modèle TMM2).

(6) Sauf mention contraire, le temps de fonctionnement s'entend jusqu'à la stabilisation du contact (incluant les rebonds). Il doit être ajouté au retard prédéfini.

(7) L'ajout d'une diode de roue libre branchée en parallèle avec la bobine (version DC uniquement) augmente le temps de fonctionnement lorsque le relais passe au repos.

Isolation	
Résistance d'isolement (à 500 Vdc)	
entre les circuits indépendants et la masse	> 1 000 MΩ
entre contacts ouverts	> 1 000 MΩ
Tension de tenue à fréquence industrielle	
entre les circuits indépendants et la masse	2 kV (1 min) - 2,2 kV (1 s)
entre contacts ouverts	1 kV (1 min) - 1,1 kV (1 s)
entre contacts adjacents	2,5 kV (1 min) - 3 kV (1 s)
Tension de tenue au choc (1,2/50 µs - 0,5 J)	
entre les circuits indépendants et la masse	5 kV
entre contacts ouverts	3 kV



Caractéristiques mécaniques

Durée de vie mécanique	10 x 10 ⁶
Fréquence maximale de commutation Mécanique	3600 manœuvres/h
Degré de protection (relais monté)	IP40
Dimensions (mm) ⁽¹⁾	40 x 50 x 97
Masse (g)	~ 220

(1) Hors bornes de sortie.



Caractéristiques d'environnement

Température de fonctionnement Standard	-25 ÷ + 55 °C
Version matériel roulant	-25 ÷ + 70 °C
Température de stockage et de transport	-40 ÷ + 70 °C
Humidité relative	Standard : 75 % HR, Tropicalisé : 95 % HR
Résistance aux vibrations	5 g - 10 ÷ 55 Hz - 1 min
Résistance aux chocs	20 g - 11 ms
Essais relatifs aux risques du feu	V0



Normes et valeurs de référence

EN 61810-1, EN 61810-2, EN 61810-7 EN 61812-1 EN 60695-2-10 EN 50082, EN 61000-4 EN 60529	Relais électromécaniques élémentaires Relais temporisés Essais relatifs aux risques du feu Compatibilité électromagnétique Degrés de protection procurés par les enveloppes
---	---

Sauf indication contraire, les produits sont conçus et fabriqués conformément aux prescriptions des normes européennes et internationales.

Conforme à la norme EN 61810-1, toutes les données techniques sont fournies par rapport à une température ambiante de référence de 23 °C, une pression atmosphérique de 96 kPa et un taux d'humidité de 50 %. La tolérance de résistance de la bobine et des valeurs nominales de puissance absorbée et de puissance de sortie est de ±7 %.



Normes ferroviaires matériel roulant

EN 60077 EN 50155 EN 61373 EN 45545-2 ASTM E162, E662	Équipements électriques pour matériel roulant : Conditions générales d'exploitation et règles générales Équipements électroniques utilisés sur le matériel roulant Essais de chocs et vibrations, Cat. 1, Classe B Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires, Cat. E10, Requis R26, V0 Essais relatifs aux risques du feu
---	---



Matériel roulant ferroviaire - Domaines d'action spécifiques⁽¹⁾

Tension nominale	Tension d'excitation minimum	Tension de fonctionnement maximum	Symbole de commande ⁽¹⁾
24 Vdc	16,8	32	Z01
72 Vdc	55	104	Z01
110 Vdc	77	144	Z01

(1) Pour commander le domaine de fonctionnement spécial, indiquez "Z0x" dans le champ "Détrompage" du code produit. Les caractéristiques de fonctionnement du domaine spécial peuvent être différentes des caractéristiques standard. Contactez-nous pour plus d'informations.



Configurations - Options

P2	Tropicalisation de la bobine avec une résine époxy pour une exposition à 95 % de HR (à T 50 °C). Ce traitement protège également la bobine contre la corrosion qui pourrait résulter d'une réaction entre l'humidité et certains agents chimiques présents dans des atmosphères acides ou salines.
P4GEO	Dorure des contacts avec un alliage or-nickel sur une épaisseur ≥ 6 µ. Ce traitement garantit une bonne conduction des contacts pendant une longue durée avec des courants peu élevés dans des conditions ambiantes défavorables telles que des atmosphères acides (typiques de centrales géothermiques) ou salines.
P5GEO	Dorure P4GEO des contacts + tropicalisation P2 de la bobine.
P6GEO	Dorure de type P4GEO, mais appliquée aux contacts, à leurs bornes et aux bornes des sorties + tropicalisation P2 de la bobine.
P7	Contacts AgCdO (argent oxyde de cadmium).
P8	Dorure des contacts avec un alliage or-cobalt sur une épaisseur ≥ 5 µ, contact moleté fixe. Cette finition permet de meilleures performances des contacts dorés que le traitement P4GEO.
DIODE DE ROUE LIBRE	Composant raccordé en parallèle à la bobine (type 1N4007 ou BYW56 pour la version matériel roulant) conçue pour atténuer les surtensions générées par la bobine lorsque celle-ci est ouverte.
TRANSIL	Composant non polarisé en parallèle avec la bobine. Son comportement est similaire à celui de la varistance, avec un temps de réponse plus rapide.



Codes pour commander

Code produit	Application ⁽¹⁾	Configuration A	Configuration B	Label	Type d'alimentation	Tension nominale (V) ⁽²⁾	Position de détrompage ⁽³⁾
TMM2	E : Énergie Équipement ferroviaire fixe	1 : Standard 2 : Diode //	0 : Standard 2 : P2 4 : P4 GEO 5 : P5 GEO 6 : P6 GEO 7 : P7 8 : P8	F	C : Vdc A : Vac 50 Hz	012 - 024 - 036 048 - 072 - 100 110 - 125 - 127 132 - 144 - 220 230	XXX
TMM4	R : Matériel roulant ferroviaire	3 : Varistance 7 : Transil					

Exemple

TMM2	E	1	8	F	C	024	
TMM2E18F-C024 -relais TMM2 de la série ÉNERGIE, tension nominale 24 Vdc, avec finition P8 (contacts dorés)							
TMM4	R	1	0	F	C	110	
TMM4R10F-C110 – relais TMM4, série MATÉRIEL ROULANT, tension nominale 110 Vdc							

(1) E = ÉNERGIE : toutes applications à l'exception du matériel roulant ferroviaire.

Convient aux installations de production, de transport et de distribution de l'énergie, à l'équipement ferroviaire fixe, à la pétrochimie et à l'industrie lourde.

R = MATÉRIEL ROULANT FERROVIAIRE : Applications embarquées de matériel roulant (ferroviaire-tramway-trolleybus). Caractéristiques électriques conformes EN60077.

Séries de produits également disponibles :

ÉQUIPEMENT FERROVIAIRE FIXE : Relais et produits approuvés et conformes à la norme de la RFI (Groupe FS) n° RFI DPRIM STF IFS TE 143 A

Pour une liste des produits conformes/de type homologué par la RFI, consultez le catalogue dédié "RAILWAY SERIES — RFI APPROVED".

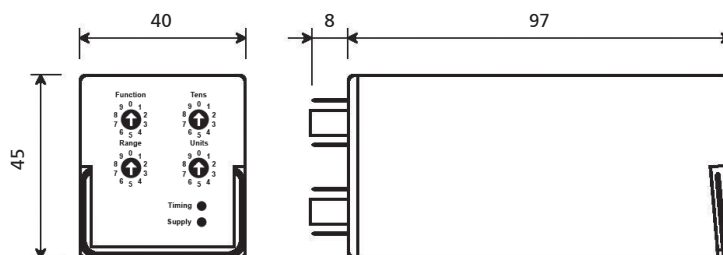
STATIONS : Matériau approuvé par ENEL, satisfaisant aux normes LV15/LV16.

Pour une liste des produits conformes/de type homologué par ENEL, consultez le catalogue dédié "STATIONS SERIES - LV15-LV16-LV20".

(2) Autres valeurs sur demande.

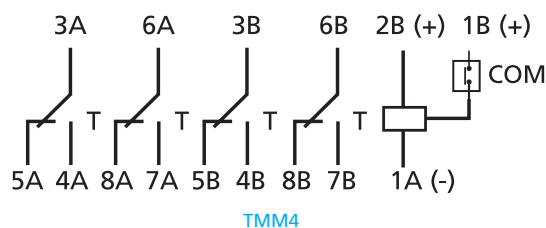
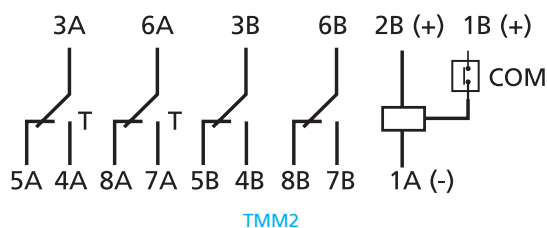
(3) Valeur facultative. Le détrompage mécanique est défini selon le codage du fabricant.

Dimensions et indicateurs



Temporisation = LED verte : temporisation activée
Alimentation = LED rouge : alimentation auxiliaire en cours

Schéma de câblage



T= contacts temporisés

Les bornes 2B et 1A sont consacrées à l'alimentation auxiliaire.

La borne 1B est réservée au CONTRÔLE. Le négatif du circuit de contrôle est commun avec celui de l'alimentation auxiliaire.

Certaines fonctions nécessitent une alimentation auxiliaire pour garantir le fonctionnement de la temporisation (borne 2B).



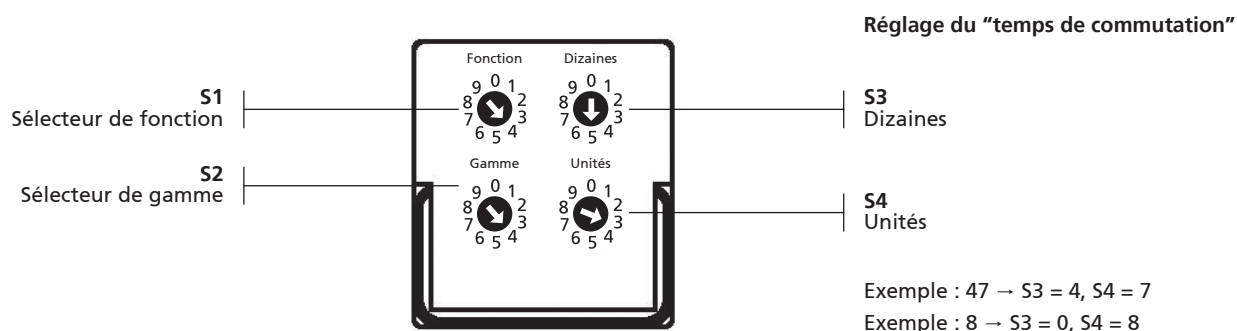
Temporisation – Réglage du temps de commutation

Commande la fonction de réglage, la gamme et la durée	4 sélecteurs rotatifs à 10 positions (0...9)
Gamme de réglage	100 ms...99 h
Échelles intermédiaires	10, entre 9,9 secondes et 99 heures
Résolution des réglages de temps de commutation	1 % de l'échelle intermédiaire
Précision, retard (0,8...1,1 Un, t=20 °C)	DC : $\pm 1\%$ de la durée sélectionnée ou $\pm 10\text{ ms}^{(1)}$ AC : $\pm 1\%$ de la durée sélectionnée ; 0,1 s...10 s : $\pm 2\% \pm 20\text{ ms}$
Précision, répétabilité	DC : $\pm 0,5\%$ AC : $\pm 0,5\% + 20\text{ ms}$
Réarmement	< 200 ms pendant l'intervalle de temporisation < 400 ms
Signal de contrôle "COM"	> 10 mS

(1) Valeur la plus élevée des deux.

La fonction de temporisation, l'échelle et la durée de commutation sont réglables par 4 sélecteurs rotatifs à 10 positions chacun, situés à l'avant du relais, par lesquels l'utilisateur peut sélectionner les réglages de retard entre 100 ms et 99 heures.

La position de la flèche sur chaque sélecteur rotatif indique le numéro sélectionné. Les positions de réglage sont discrètes, ce qui signifie qu'aucun réglage intermédiaire n'est possible.



Réglage du temps de commutation (sauf pour la fonction F6)

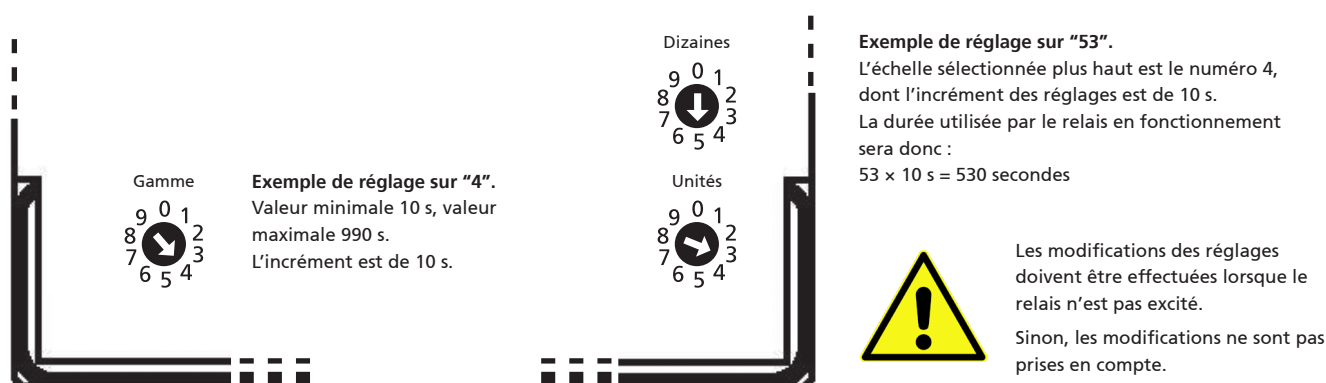
Pour régler le temps de commutation, la première étape consiste à définir l'échelle intermédiaire T(s) en sélectionnant l'une des 10 échelles disponibles à l'aide du sélecteur rotatif S2. Les valeurs possibles sont indiquées dans le tableau 1.

Échelle	Valeur minimale	Valeur maximale	Incrément
0	0,1 s	9,9 s	100 ms
1	1 s	99 s	1 s
2	3 s	297 s	3 s
3	5 s	495 s	5 s
4	10 s	990 s	10 s
5	1 min	99 min	1 min
6	3 min	297 min	3 min
7	5 min	495 min	5 min
8	10 min	990 min	10 min
9	1 h	99 h	1 h

Tableau 1 – Échelles disponibles

Ensuite, le temps de commutation se règle à l'aide des sélecteurs rotatifs S3 et S4.

La combinaison de ces deux dispositifs à 10 positions, situés sur la droite, permet de sélectionner un nombre entre 1 et 99. Le nombre sélectionné par la flèche des dizaines, combiné à celui sélectionné avec la flèche des unités, représente le multiplicateur de l'incrément sélectionné via le sélecteur de la gamme. La valeur qui en résulte est la durée utilisée par le relais en fonctionnement.



Réglage du temps de commutation pour la fonction F5 – Clignotement asymétrique

La fonction F5 commande un clignotement asymétrique. Les durées "ON" et "OFF" peuvent être réglées indépendamment

Durée "ON" (t) → sélecteur S4

Durée "OFF" (T) → sélecteur S3

Dans ce cas, les deux sélecteurs S3 et S4 sont calibrés tous deux en UNITÉS. La position "0" prend la valeur 10.

Lorsque l'échelle a été définie à l'aide du sélecteur S2, les sélecteurs S3 et S4 servent à définir le nombre multiplicateur de l'incrément de l'échelle sélectionnée.

Exemple : S2 = 1 → unité de temps : secondes

S4 = 3 → t = 3 secondes

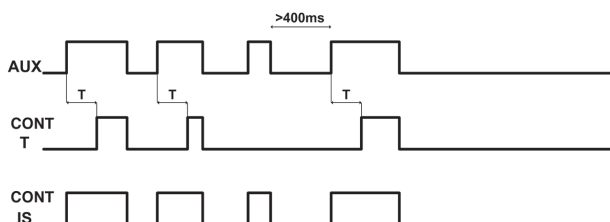
S3 = 0 → T = 10 secondes

Fonctions - Sélections et diagrammes de fonctionnement

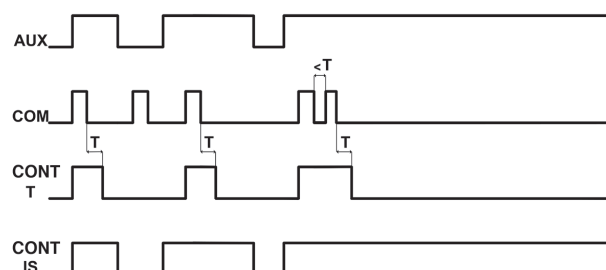
SÉLECTION DE LA FONCTION

La fonction est sélectionnée par l'alignement de la flèche du sélecteur S1 sur le numéro de la fonction souhaitée.

Fonction	Description
F0	Temporisation à l'appel
F1	Temporisation à la retombée. Les contacts instantanés obéissent à l'état de l'alimentation auxiliaire.
F2	Temporisation à la retombée, contacts instantanés sur "COMMANDE". Les contacts instantanés obéissent à l'état du signal de contrôle.
F3	Fonction passage
F4	Clignoteur, symétrique. Les durées "ON" et "OFF" sont les mêmes.
F5	Clignoteur, asymétrique. Les durées "ON" et "OFF" sont différentes et réglables indépendamment.
F6	Fonction passage sur "COMMANDE". Le cycle de temporisation démarre à l'activation du signal de contrôle.
F7	Fonction passage avec impulsion fixe (3 s), retardée à l'appel. Temporisation de l'impulsion réglable.
F8	Fonction passage, sur "COMMANDE", avec impulsion fixe (3 s), retardée à l'appel. Le cycle de temporisation démarre à l'activation du signal de contrôle. Temporisation de l'impulsion réglable.
F9	Fonction pas à pas

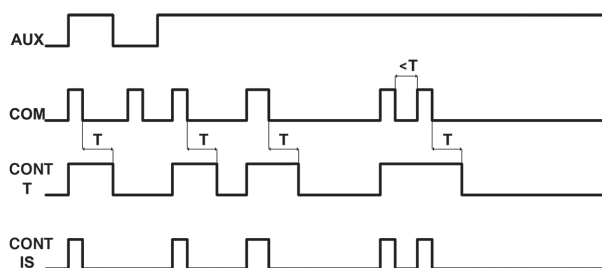


F0 – Temporisation à l'appel.



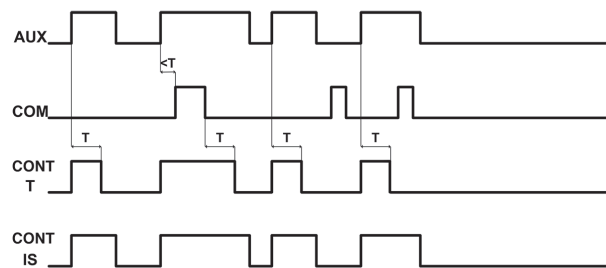
F1 – Temporisation à la retombée, les contacts instantanés suivent l'état de l'alimentation auxiliaire.

Les contacts instantanés suivent l'état de l'alimentation auxiliaire (borne 2B).



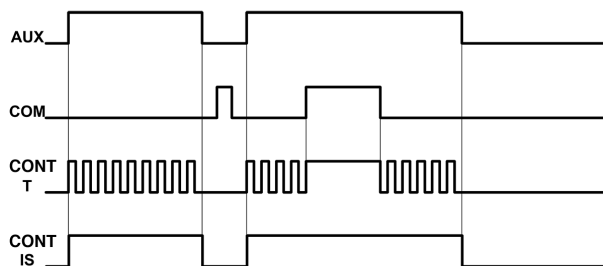
F2 – Temporisation à la retombée.

Les contacts instantanés obéissent à l'état du signal de contrôle ("COM", borne 1B).



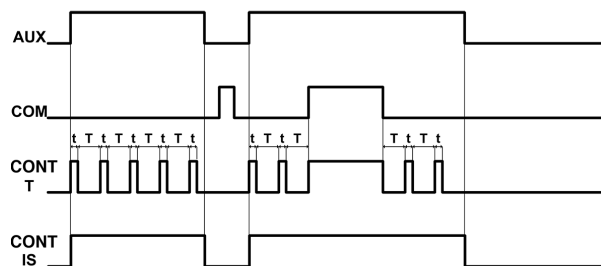
F3 – Fonction passage.

Le signal de contrôle ("COM", borne 1B) réarme le temps "t", à la retombée.



F4 – Clignoteur, symétrique.

Le signal de contrôle ("COM", borne 1B) arrête le clignotement.



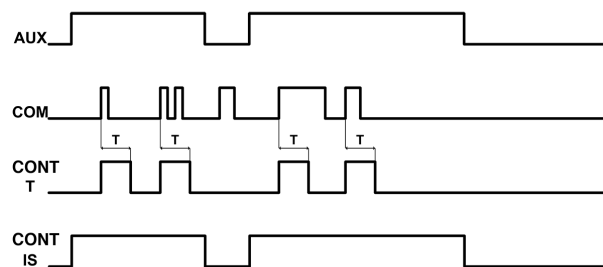
F5 – Clignoteur, asymétrique.

Le signal de contrôle ("COM", borne 1B) arrête le clignotement. t et T sont réglables à l'aide de la même unité de temps.

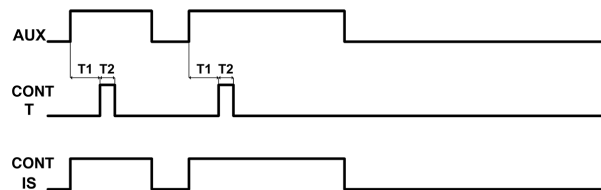
Exemple : S2 = 1 → unité de temps : secondes

S4 = 3 → t = 3 secondes

S3 = 0 → T = 10 secondes



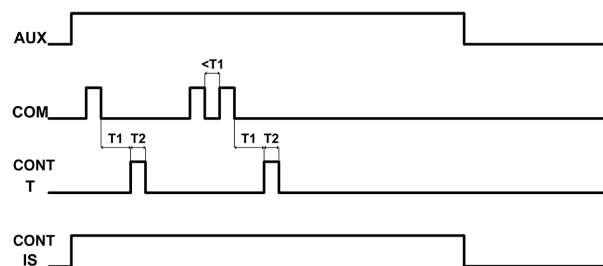
F6 – Fonction passage sur "COMMANDE" (COM).



F7 – Fonction passage avec impulsion fixe (3 s), retardée à l'appel.

T1 : réglable par les sélecteurs S3 / S4

T2 : fixe, 3 secondes



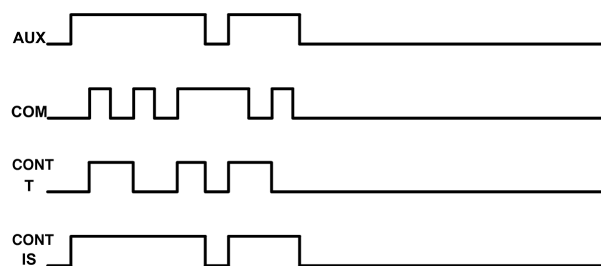
F8 – Fonction passage, sur "CONTRÔLE", avec impulsion fixe (3 s), retardée à l'appel.

T1 : réglable par les sélecteurs S3 / S4

T2 : fixe, 3 secondes

Le signal de contrôle ("COM", borne 1B) déclenche le retard T1

Le signal de contrôle ("COM", borne 1B) reprend à zéro la temporisation, s'il apparaît en cours de temporisation.



F9 – Fonction pas à pas

Les sélecteurs S3 et S4 n'ont aucun effet sur le fonctionnement du relais.

Remarque applicable à tous les diagrammes de fonctionnement :

AUX : bornes 2B - 1A

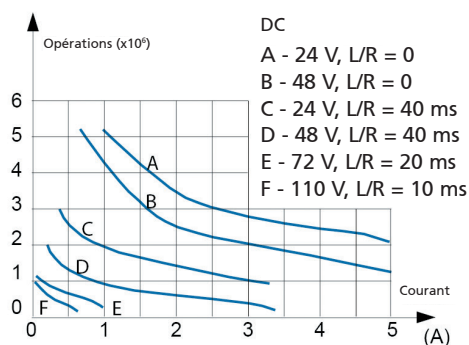
COM : borne 1B

CONT T : contacts temporisés

CONT I : contacts instantanés

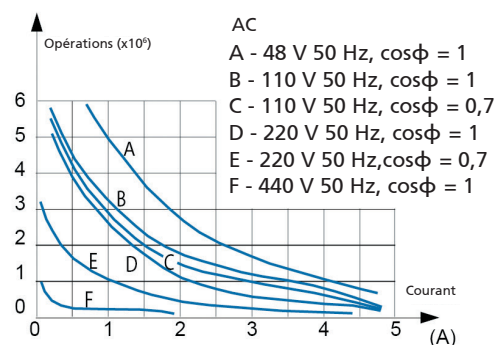
Voir " Schéma de câblage " pour identifier les bornes des contacts instantanés et temporisés.

Durée de vie électrique ⁽¹⁾



Quelques exemples d'espérance de vie électrique

12 Vdc - 10 A - Résistif : 10^5 manœuvres
48 Vdc - 5 A - L/R 10 ms : 5×10^5 manœuvres
80 Vdc - 5 A - Résistif : 5×10^5 manœuvres
110 Vdc - 0,5 A - L/R 10 ms : 5×10^5 manœuvres
110 Vdc - 1 A - L/R 0 ms : 10^5 manœuvres



132 Vdc - 0,7 A - 132 Vdc - L/R 40 ms : 10^5 manœuvres
220 Vdc - 0,2 A - L/R 10 ms : 10^5 manœuvres
110 Vac - 5 A - $\cos\phi 0,7$: 5×10^5 manœuvres
220 Vac - 3 A - $\cos\phi 0,7$: 5×10^5 manœuvres
440 Vac - 0,2 A - Résistif : 5×10^5 manœuvres

(1) Fréquence de commutation : 1 200 manœuvres/heure, 50 % cycle.

Embases et ressorts de verrouillage

Nombre de bornes (dimensions standard 5x0,8 mm)	16	Ressort de verrouillage
Pour montage mural ou sur rail		
Fixation à ressort, montage mural ou sur rail DIN H35	PAIR160	RT48
Vis, montage mural ou sur rail DIN H35	48BIP20-I DIN	RT48
Vis, montage mural	48BL	RT48
Pour montage encastré		
À ressort	PRIR160	RT48
Double faston (4,8 x 0,8 mm)	ADF2	RT48
Vis	43IL ⁽¹⁾	RT43
Pour montage sur circuit imprimé	65	RT43

(1) Introduisez le ressort avant de fixer l'embase sur le panneau.

Pour plus de détails, consultez les caractéristiques des accessoires de montage.

Conseils de montage

Le montage mural est à préférer, avec le relais positionné horizontalement dans le sens de lecture de la plaque signalétique.

Pour une bonne utilisation, les relais doivent être espacés d'au moins 5 mm dans le sens horizontal et 20 mm dans le sens vertical.

La chaleur générée par la bobine peut ainsi se dissiper correctement par le haut. Définissez ces distances selon l'embase utilisée.

Elles peuvent être réduites en fonction des conditions d'environnement de l'application et du cycle de service du relais.

Pour une utilisation sûre, il est conseillé d'utiliser des ressorts de verrouillage.

Aucun entretien spécifique n'est nécessaire.

De la condensation peut se produire à l'intérieur du relais à la mise sous tension lorsque la température ambiante extérieure est peu élevée ; ce phénomène est normal et n'affecte pas le fonctionnement du relais. Les matières plastiques du relais ne possèdent pas de propriétés hygroscopiques.