

Régulateur de température digital compact et de technologie avancée

- Face avant IP66/NEMA4 (usage en intérieur)
- Structure modulaire en un seul boîtier
- Régulation chaud/froid
- Communication en série (RS-232C et RS-485)
- Entrées de température et analogique
- Haute précision : échantillonnage de 100 ms (pour l'entrée analogique)
- Fonctions de réglage avancées (auto-réglage en logique floue, etc.)
- Homologation internationale EMC et homologations de sécurité



Références

Description	Référence	Caractéristiques
Unité de base	E5CK-AA1-500	Unité de base avec capot

Rem.: on ne peut monter qu'une seule carte de sortie ou une carte optionnelle sur chaque unité de base.

Description	Référence	Caractéristiques
Carte de sortie	E53-R4R4 ▲	Relais/Relais
	E53-Q4R4 ▲	Impulsion (NPN)/relais
	E53-Q4HR4	Impulsion (PNP)/relais
	E53-C4R4 ▲	Linéaire (4 à 20 mA)/relais
	E53-C4DR4	Linéaire (0 à 20 mA)/relais
	E53-V44R4	Linéaire (0 à 10 V)/relais
	E53-Q4Q4	Impulsion (NPN)/impulsion (NPN)
	E53-Q4HQ4H	Impulsion (PNP)/impulsion (PNP)

Description	Référence	Caractéristiques
Carte optionnelle	E53-CK01	RS-232C
	E53-CK03 ▲	RS-485
	E53-CKB	Entrée d'événement : 1 point
	E53-CKF ▲	Sortie de transfert (4 à 20 mA)

■ Accessoires (à commander séparément)

Dénomination	Référence
Capot du bornier	E53-COV07

▲ Produit classifié standard

■ Plages de température

Sonde à résistance platine

Entrée (sélection par commutateur)		JPt100	Pt100
Plage	°C	–199,9 à 650,0	–199,9 à 650,0
	°F	–199,9 à 999,9	–199,9 à 999,9
Résolution (°C/°F) (sélection et alarme principales)		0	1

Thermocouple

Entrée (sélection par commutateur, cf.Rem.)		K1	K2	J1	J2	T	E	L1	L2	U	N	R	S	B	W	PLII
Plage	°C	–200 à 1300	0,0 à 500,0	–100 à 850	0,0 à 400,0	–199,9 à 400,0	0 à 600	–100 à 850	0,0 à 400,0	–199,9 à 400,0	–200 à 1300	0 à 1700	0 à 1700	100 à 1800	0 à 2300	0 à 1300
	°F	–300 à 2300	0,0 à 900,0	–100 à 1500	0,0 à 750,0	–199,9 à 700,0	0 à 1100	–100 à 1500	0,0 à 750,0	–199,9 à 700,0	–300 à 2300	0 à 3000	0 à 3000	300 à 3200	0 à 4100	0 à 2300
Résolution (°C/°F) (sélection et alarme principales)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Rem.: la sélection d'origine est placée à 2 (K1).

Courant/tension

Entrée (sélection par commutateur)	Entrée courant		Entrée tension		
	4 à 20 mA	0 à 20 mA	1 à 5 V	0 à 5 V	0 à 10 V
Plage	Plage à sélectionner selon le résultat de l'échelonnage : –1999 à 9999 –199,9 à 999,9 –19,99 à 99,99 –1,999 à 9,999				
Résolution (°C/°F) (sélection et alarme principales)	17	18	19	20	21

■ Comment lire une référence

E5CK-□□□
1 2 3

1. Sortie 1/sortie 2

AA: sans carte de sortie (unités interchangeable)
RR: relais/relais
QR: impulsion (NPN)/relais
CR: linéaire (4 à 20 mA)/relais
VR: linéaire (0 à 10 V)/relais
QQ: impulsion (NPN)/impulsion (NPN)

2. Sortie auxiliaire

1: sortie auxiliaire (1 point)

3. Option

01: communication en série RS-232C
03: communication en série RS-485
B: entrée d'événement (1 point)
F: sortie de transfert (4 à 20 mA)

Rem.: les références E5CK–VR1 et E5CK–QQ1 ne sont disponibles qu'avec leurs options. Sur demande spécifique, certains modèles peuvent être équipés d'origine de leur sortie de régulation et/ou de leur carte d'option.

Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	100–240Vc.a., 50/60 Hz
Plage de fonctionnement	85 % à 110 % de la tension nominale d'alimentation
Courant consommé	10 VA (à 100 Vc.a.) à 14 VA (à 240 Vc.a.) env.
Entrée	Thermocouple: K, J, T, E, L, U, N, R, S, B, W, PLII Sonde à résistance platine : JPt100, Pt100 Entrée courant : 4 à 20 mA, 0 à 20 mA Entrée tension : 1 à 5 V, 0 à 5 V, 1 à 10 V
Impédance d'entrée	Entrée courant : 150 Ω Entrée tension : 1 M Ω max.
Sortie principale	Selon la carte de sortie concernée (cf. "Caractéristiques de la carte de sortie")
Sortie auxiliaire	1 NO, 1 A à 250 Vc.a. (charge résistive)
Mode de régulation	ON/OFF ou PID avancé
Mode de sélection	Digitale à l'aide de touches situées sur le panneau avant
Affichage	Digital à 7 segments et DEL
Autres fonctions	Selon la carte optionnelle choisie (cf. "Caractéristiques de la carte optionnelle")

Précision de l'affichage (cf. Rem.)	Thermocouple: ($\pm 0,3$ % de la valeur d'affichage ou ± 1 °C (choisir la valeur la plus élevée) ± 1 digit max. Sonde à résistance platine : ($\pm 0,2$ % de la valeur d'affichage ou $\pm 0,8$ °C (choisir la valeur la plus élevée) ± 1 digit max. Entrée analogique : $\pm 0,2$ % ± 1 digit max.
Hystérésis	0,01 % à 99,99 % pleine échelle (par unité de 0,01 % pleine échelle)
Bande proportionnelle (P)	0,1 % à 999,9 % pleine échelle (par unité de 0,1 % pleine échelle)
Temps d'intégrale (I)	0 à 3,999 s (par unité de 1 s)
Temps de dérivée (D)	0 à 3,999 s (par unité de 1 s)
Période de contrôle	1 à 99 s (par unité de 1 s)
Valeur de RAZ manuelle	0,0 à 100,0 % (par unité de 0,1 %)
Plage de sélection de l'alarme	–1 999 à 9 999 ou –199,9 ou 999,9 (position de la virgule décimale selon le type d'entrée)
Période d'échantillonnage	Entrée de température : 250 ms Entrée analogique : 100 ms
Résistance d'isolement	200 M Ω min. (à 500 Vc.c.)
Rigidité diélectrique	2 000 Vc.a., 50/60 Hz pendant 1 mn entre bornes de polarités différentes
Résistance aux vibrations	Endommagement : 10 à 55 Hz, 10 m/s ² (1 G env.) pendant 10 mn dans les directions X, Y et Z respectivement Destruction: 10 à 55 Hz, 20 m/s ² (2 G env.) pendant 2 h dans les directions X, Y et Z respectivement
Résistance aux chocs	Endommagement : 200 m/s ² min. (20 G env.), 3 fois dans chacune des 6 directions (100 m/s ² (10 G env.) appliqués au relais) Destruction: 300 m/s ² min. (30 G), 3 fois dans chacune des 6 directions
Température ambiante	En fonctionnement : – 10 à 55 °C (sans givrage)/garantie de 3 ans : – 10 à 50 °C En stockage : – 25 à 65 °C (sans givrage)
Humidité ambiante	En fonctionnement : 35 à 85 %
Classe de protection	Panneau avant : NEMA4 pour utilisation à l'intérieur (équivalent à IP66) Boîtier arrière: IEC standard IP20 Bornes : IEC standard IP00
Protection de la mémoire	Mémoire non volatile (nombre d'écritures : 100 000 manœuvres)
Poids	170 g env. ; Adaptateur : 10 g env.

Rem.: la précision d'affichage des thermocouples K1, T et N à une température de – 100 °C ou inférieure est de ± 2 °C ± 1 digit maximum.
La précision d'affichage des thermocouples U, L1 et L2 à toutes les températures est de ± 2 °C ± 1 digit maximum.
La précision d'affichage des thermocouples B à une température de 400 °C ou inférieure n'est pas limitée.
La précision d'affichage des thermocouples R et S à une température de 200 °C ou inférieure est de ± 3 °C ± 1 digit maximum.
La précision d'affichage des thermocouples W à toutes les températures est de $\pm 0,3$ % de la valeur affichée ou de ± 3 °C (choisir la valeur la plus élevée), ± 1 digit maximum.
La précision de l'affichage des thermocouples PLII à toutes les températures est de $\pm 0,3$ % ou de ± 2 °C (choisir la valeur la plus élevée) ± 1 digit maximum.

■ Caractéristiques de la carte de sortie

Sortie relais	1 RT, 250 Vc.a., 3 A (charge résistive) Durée de vie mécanique : 10 000 000 manoeuvres min. Durée de vie électrique : 100 000 manoeuvres min.
Sortie tension	NPN: 20 mA à 12 Vc.c. (avec protection contre les courts-circuits) PNP: 20 mA à 12 Vc.c. (avec protection contre les courts-circuits)
Sortie tension linéaire	0 à 10 Vc.c. : Impédance de charge admissible : 1 kΩ min. Résolution : 2 600 env.
Sortie courant linéaire	4 à 20 mA : Impédance de charge admissible : 500 Ω max. Résolution : 2 600 env. 0 à 20 mA : Impédance de charge admissible : 500 Ω max. Résolution : 2 600 env.

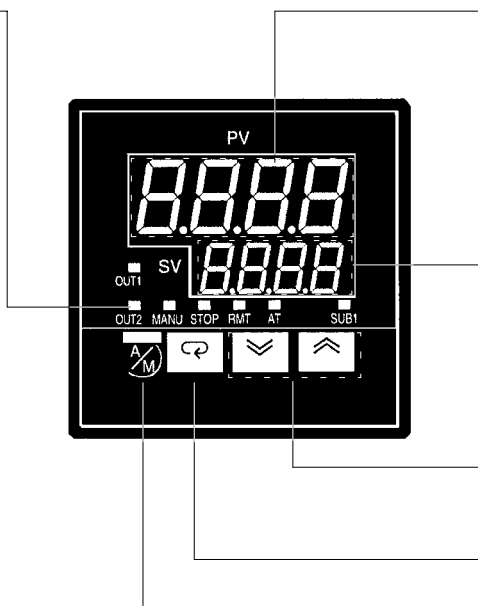
■ Caractéristiques de la carte optionnelle

Entrée d'événement	Entrée contact : ON : 1 kΩ max., OFF : 100 kΩ min. Entrée sans contact : ON : tension résiduelle de 1,5 V max., OFF : courant de fuite de 0,1 mA max.
Communication	Interface: RS-232C ou RS-485 Mode de transmission : semi-duplex Mode de synchronisation : Start-stop (asynchrone) Vitesse : 1,2/2,4/4,8/9,6/19,2 kbps
Sortie de transfert	4 à 20 mA : Impédance de charge admissible : 500 Ω max. Résolution : 2 600 env.

Description face avant

Voyants de fonctionnement

- OUT1
S'allume lorsque la fonction de sortie assignée à la sortie 1 passe à ON.
- OUT2
S'allume lorsque la fonction de sortie assignée à la sortie 2 passe à ON.
- SUB1
S'allume lorsque la fonction de sortie assignée à la sortie auxiliaire 1 passe à ON.
- MANU
S'allume en cas de fonctionnement en mode manuel.
- STOP
S'allume lorsque l'appareil est arrêté.
- RMT ("remote")
S'allume pendant le fonctionnement à distance.
- AT ("auto-tuning")
Clignote pendant le réglage automatique du P.I.D.



Affichage n° 1

Affiche la valeur de process ou les symboles des paramètres.

Affichage n°2

Affiche le point de consigne, le point de consigne de la rampe de consigne, la puissance de chauffe ou les sélections de paramètres.

Touche d'incrémentation ou de décrémentation

Sert à augmenter ou réduire la valeur de l'affichage n°2.

Touche d'affichage

Lorsque l'on appuie moins de 1 s sur cette touche, l'affichage est décalé vers le paramètre suivant ; lorsque que l'on appuie plus de 1 s, le menu apparaît.

Touche A/M

Sélection du fonctionnement automatique ou manuel

Sélection	Fonctionnement de l'alarme	Sortie alarme	
		Valeur de X positive	Valeur de X négative
1	Alarme de limites haute et basse (déviations)		Constamment à ON
2	Alarme de limite haute (déviations)		
3	Alarme de limite basse (déviations)		
4	Alarme de gamme de limites haute et basse (déviations)		Constamment à OFF
5	Alarme de limites haute et basse avec séquence d'attente (déviations)		Constamment à OFF
6	Alarme de limite haute avec séquence d'attente (déviations)		
7	Alarme de limite basse avec séquence d'attente (déviations)		
8	Alarme de limite haute avec valeur absolue		
9	Alarme de limite basse avec valeur absolue		
10	Alarme de limite haute avec valeur absolue et séquence d'attente		
11	Alarme de limite basse avec valeur absolue et séquence d'attente		

■ Auto-réglage en logique floue

L'auto-réglage en logique floue est une fonction qui permet au régulateur E5CK de calculer les constantes P.I.D. les mieux adaptées au contrôle désiré.

Caractéristiques

- Le E5CK détermine par lui-même l'opportunité d'un auto-réglage en logique floue.
- Pendant l'auto-réglage en logique floue, le E5CK ne sort aucun signal perturbant la température ni la valeur de sortie.

Fonction d'auto-réglage flou

La fonction d'auto-réglage possède trois modes :

- le mode SRT ("step response tuning" ou réglage de réponse par étape), dans lequel les constantes P.I.D. sont réglées par une méthode de réponse par étape au moment où le point de consigne change ;
- le mode DT ("disturbance tuning" ou réglage des perturbations), dans lequel les constantes PID sont modifiées de façon à ce que la température contrôlée soit située dans une plage définie à l'avance en cas de perturbation externe ;
- le mode HT ("hunting tuning" ou réglage de l'instabilité), dans lequel les constantes P.I.D. sont modifiées de façon à supprimer les instabilités éventuelles.

Rem.: veuillez à mettre sous tension l'alimentation de la charge avant de brancher le régulateur (ou au moment-même du branchement du régulateur). Le temps mort se mesure à partir du moment où le régulateur commence à fonctionner. Si l'on branche une charge (telle un radiateur, par exemple) après la mise sous tension du régulateur, on observe un temps mort supérieur et l'apparition de constantes P.I.D. inadéquates. Si le temps mort venait à être trop important, la régulation serait de 0 % pendant un court instant, puis reviendrait à 100 % avec un nouveau réglage des constantes. Ce réglage secondaire n'est effectué qu'en cas de temps mort important ; veuillez à respecter les précautions décrites ci-dessus au moment du lancement de l'appareil.

Conditions de départ du mode SRT

Le mode SRT est déclenché si les conditions 1 à 4 ou si la condition 5 sont satisfaites au moment où le point de consigne change ou bien au moment du lancement du E5CK.

- Le nouveau point de consigne est différent du dernier point de consigne utilisé lors de la dernière exécution du mode SRT.
- La différence entre le nouveau et le dernier point de consigne est plus importante que la valeur du résultat du calcul suivant : valeur de la bande proportionnelle en cours ($P \times 1,27 + 4$ environ) (à la mise sous tension du E5CK, la différence entre la valeur de process et le point de consigne est considérée comme la plage de variation du point de consigne).
- La température est stable avant le changement du point de consigne ou elle est équilibrée lorsque le E5CK est mis sous tension et avant toute production de sortie quelle qu'elle soit.
- Le point de consigne est modifié dans le sens d'une augmentation de la quantité régulée (la quantité régulée augmente en cas de fonctionnement en marche arrière et diminue en cas de fonctionnement normal).
- Aucun SRT n'a été exécuté avec le point de consigne en cours.

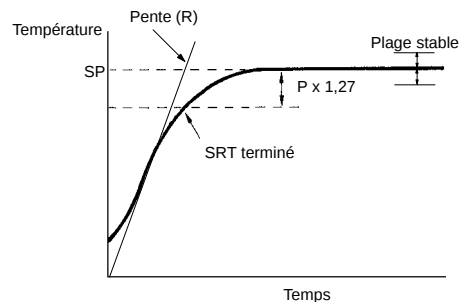
Dans les cas suivants, la précision d'exécution du mode SRT n'est plus garantie et le E5CK doit être placé en mode DT ou HT :

- La pente maximum de température (R) n'est pas obtenue avant que la valeur de process n'atteigne la valeur du résultat du calcul suivant : valeur de la bande proportionnelle en cours ($P \times 1,27$ env. (c'est-à-dire que la pente de température maximum (R) n'est pas obtenue avant la fin du SRT). Si la bande proportionnelle obtenue avant la fin du SRT est plus importante que la précédente, la précision des valeurs des constantes P.I.D. est améliorée.

- Le point de consigne est modifié pendant l'exécution du SRT et les conditions de fin du SRT sont satisfaites, auquel cas aucune constante P.I.D. ne sera renouvelée.

Etat de température stable

Si la valeur de process est située dans la plage de stabilité pendant une période spécifiée, on considère que la température est stable.

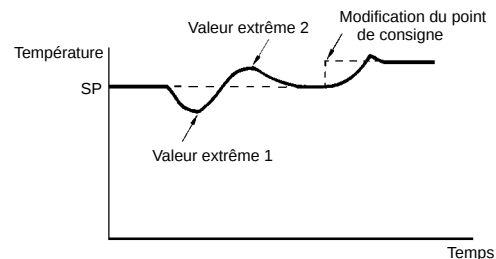


Etat d'équilibre

Si la valeur de process est comprise dans la plage de stabilité pendant 60 s et qu'aucune sortie n'est produite, on considère que la température est équilibrée.

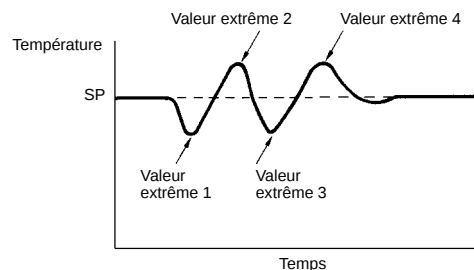
Conditions de départ du mode DT

- Le mode DT est déclenché si la température, qui a été stable jusque-là, varie à cause de perturbations externes et que cette déviation dépasse la plage de stabilité de la température. Le nombre des valeurs maximales de température doit être inférieur à 4.
- Le mode DT est mis en route en cas de modification du point de consigne, sous réserve de non-déclenchement du mode SRT et de stabilité de la température. Le nombre des valeurs maximales de température doit être inférieur à 4 ; si ce nombre est supérieur ou égal à 4, c'est le mode HT qui est mis en route.



Conditions de départ du mode HT

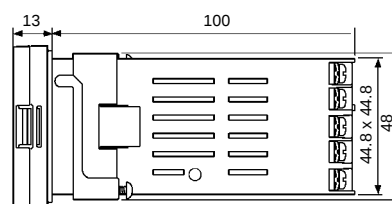
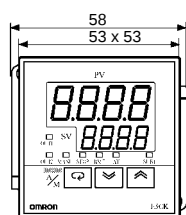
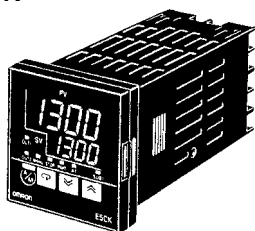
Le mode HT est déclenché en cas d'instabilité apparaissant avec au moins 4 valeurs maximales de température (valeurs extrêmes) et si le mode SRT n'est pas en cours d'exécution.



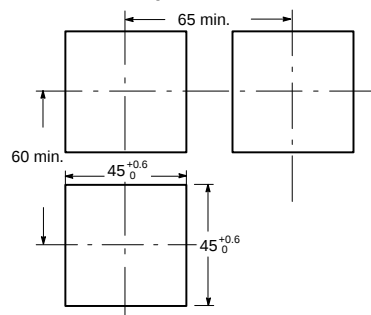
Rem.: dans certaines applications spécifiques où la température varie périodiquement à cause de certaines perturbations, les paramètres internes doivent être ajustés.

Dimensions (mm)

E5CK



Découpes

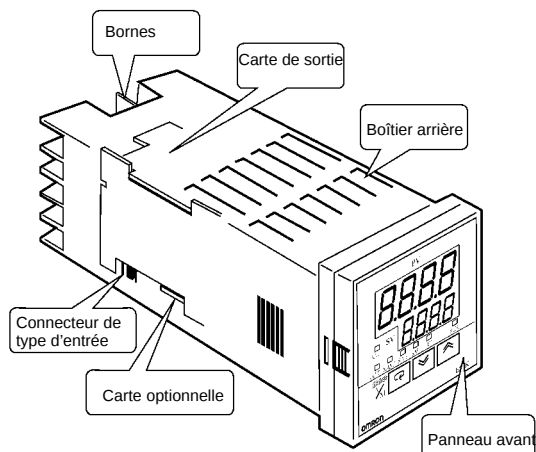


- Rem.:**
1. Epaisseur de panneau conseillée : 1 à 5 mm.
 2. Veillez à respecter les espaces verticaux et horizontaux recommandés entre chaque régulateur ; ne les montez pas côte à côte verticalement ni horizontalement.

Installation

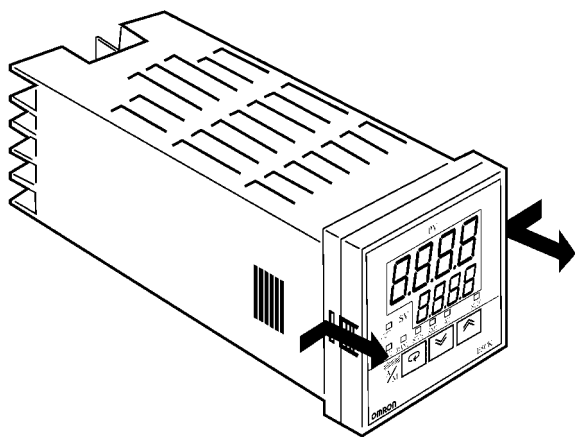
■ Installation

Pièces principales



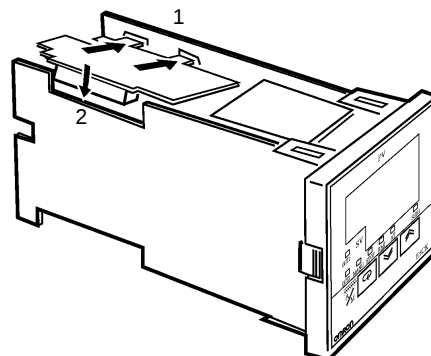
Démontage

En premier lieu, séparez le mécanisme interne du boîtier en le tirant d'une main et en appuyant sur les crochets de chaque côté du panneau avant de l'autre main.



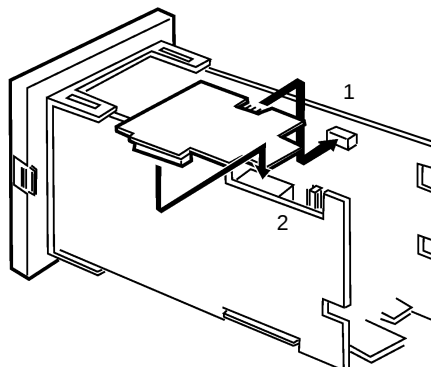
Installation de l'unité de sortie

1. Il existe deux emplacements rectangulaires du côté droit du régulateur (sur la plaque de puissance), dans lesquels les parties saillantes de la carte de sortie doivent être insérées.
2. Une fois la carte de sortie montée sur la plaque de puissance, placez-la dans le connecteur de la carte de régulation située à gauche de l'appareil.



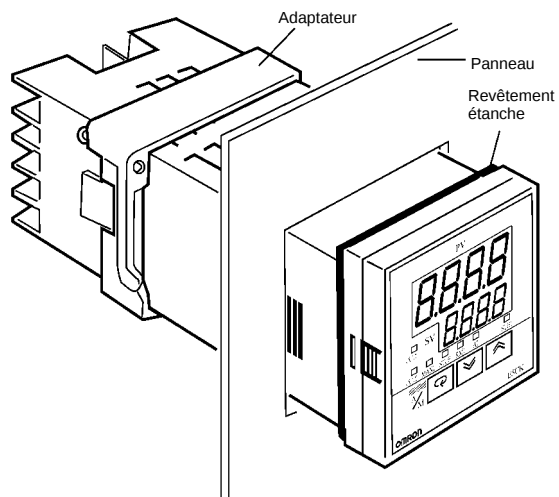
Installation de la carte optionnelle

1. Prenez le régulateur par sa partie arrière et insérez la carte horizontalement dans le connecteur de la carte de puissance (à droite du régulateur).
2. Placez ensuite verticalement la carte dans le connecteur de la carte de régulation (à gauche du régulateur).



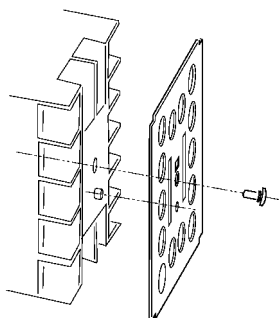
■ Montage

1. Insérez le E5CK dans la découpe du panneau et dans la position illustrée sur le schéma ci-dessous.
2. Poussez l'adaptateur le long du boîtier du régulateur en partant des bornes vers le panneau et fixez-le provisoirement.
3. Serrez les deux vis de fixation de l'adaptateur l'une après l'autre en respectant une force de serrage de 0,29 à 0,39 N • m ou 3 à 4 kgf • cm.



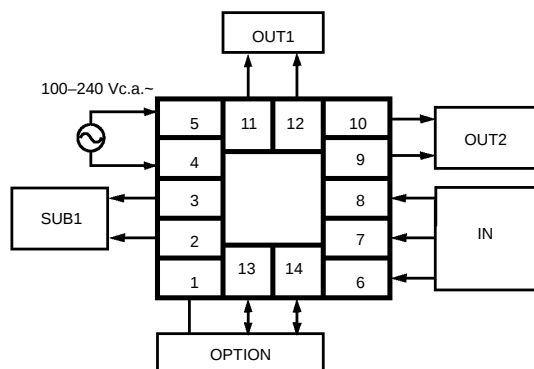
Capot du bornier

Le E5CK-AA1-500 est fourni avec un capot (E53-COV07) ; fixez-le à l'aide de la patte, comme indiqué sur le schéma suivant :



■ Câblage

Disposition des bornes



Précautions

Utilisez des conduits différents pour séparer les fils d'entrée des lignes de puissance et de façon à protéger le régulateur et ses fils des parasites externes.

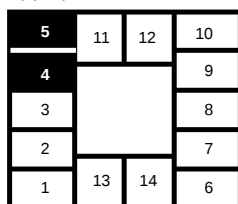
On recommande d'utiliser des bornes sans soudure lors du câblage du régulateur.

Serrez les vis des bornes avec précaution, en veillant bien à ne pas dépasser une force de $0,78 \text{ N} \cdot \text{m}$ ou $8 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$.

Câblage

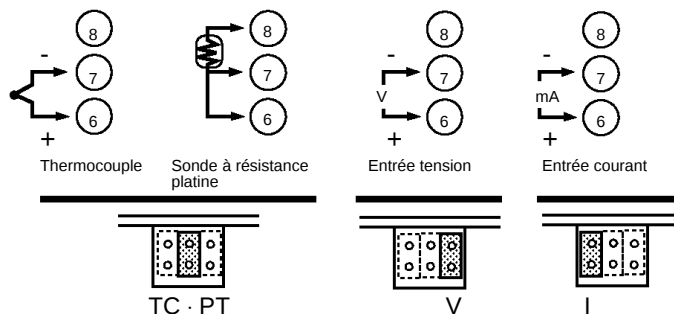
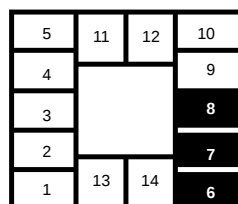
Alimentation

Appliquez une entrée de 100 à 240 Vc.a. aux bornes 4 et 5.



Entrée

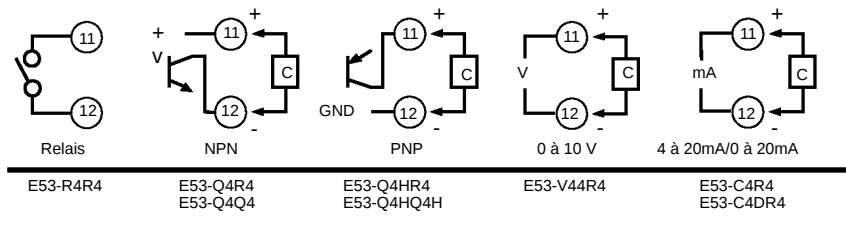
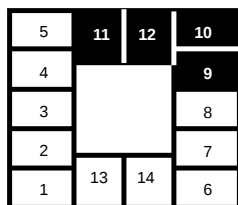
Connectez l'entrée aux bornes 6 à 8 de la façon suivante et selon le type d'entrée :



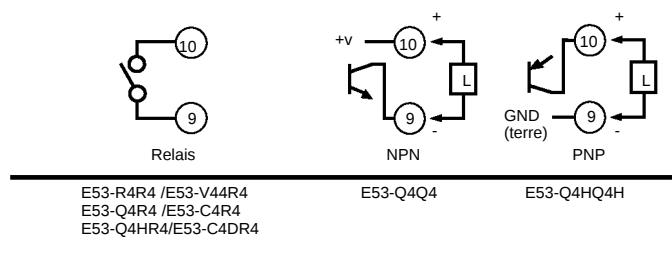
Pour chaque type d'entrée, faites correspondre les sélections du cavalier. Pour les entrées thermocouple ou à sonde à résistance platine, placez la sélection de l'entrée de température en position commune (TC/PT).

Sortie de contrôle

Les bornes 11 et 12 sont réservées à la sortie 1 (OUT1). Les cinq types de sortie et les circuits d'égalisation interne sont disponibles en fonction du type de carte de sortie.



Les bornes 9 et 10 servent à la sortie 2 (OUT2). Les 3 types de sortie et les sortie d'égalisation internes sont disponibles selon l'unité de sortie utilisée.



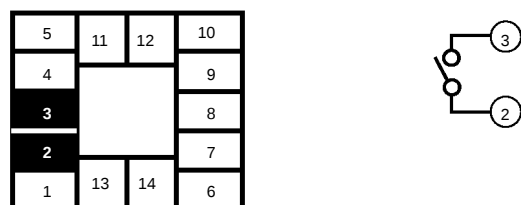
Caractéristiques de chaque type de sortie :

Type de sortie	Caractéristiques
Relais Tension (NPN) Tension (PNP)	3 A à 250 Vc.a. 20 mA à 12 Vc.c. (avec protection contre les courts-circuits) 20 mA à 12 Vc.c. (avec protection contre les courts-circuits)
0 à 10 V 4 à 20 mA 0 à 20 mA	0 à 10 Vc.c., impédance de charge admissible : 1 k Ω min., résolution : 2 600 env. 4 à 20 mA, impédance de charge admissible : 500 Ω max., résolution : 2 600 env. 0 à 20 mA, impédance de charge admissible : 500 Ω max., résolution : 2 600 env.

Sortie auxiliaire 1

Les bornes 2 et 3 sont utilisées pour la sortie auxiliaire 1 (SUB1).

Circuit d'égalisation interne de la sortie auxiliaire 1 :

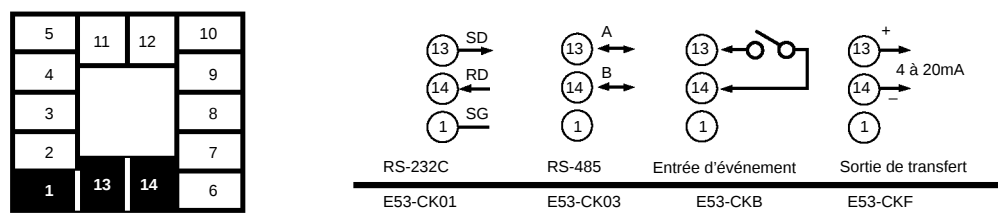


Caractéristiques du relais :
1 NO, 250 Vc.a., 1 A

Option

Les bornes 1, 13 et 14 ne sont valides que lorsque la carte optionnelle est utilisée avec le régulateur.

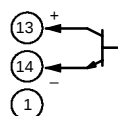
Les quatre connexions suivantes sont possibles en fonction du modèle de carte optionnelle choisi :



Les entrées d'événement s'utilisent dans les conditions suivantes :

Entrée contact	ON : 1 k Ω max., OFF : 100 k Ω min.
Entrée sans contact	ON : tension résiduelle de 1,5 V max., OFF : courant de fuite de 0,1 mA max.

Polarité de l'entrée sans contact :



Caractéristiques de la sortie de transfert :

4 à 20 mA, charge : 500 Ω max., résolution : 2 600 env.

Conseils d'utilisation

■ Durée et étendue de la garantie

Régulateur standard

Etendue de la garantie

En cas de dysfonctionnement du produit pendant la période couverte par la garantie, OMRON s'engage à réparer ou remplacer toute pièce gratuitement sauf dans les cas suivants :

1. dysfonctionnement dû à une utilisation ou manipulation inappropriée du régulateur ;
2. dysfonctionnement ne provenant pas du régulateur lui-même ;
3. dysfonctionnement dû à une modification du régulateur ou à une réparation de l'appareil effectuée par un service autre que celui d'OMRON ;
4. dysfonctionnement dû à une catastrophe naturelle.

La responsabilité d'OMRON n'est pas engagée en cas de dommage ou perte causé par un dysfonctionnement quelconque de l'appareil.

Garantie

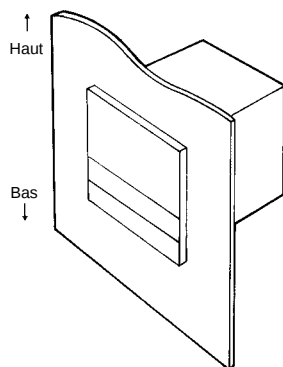
Durée de la garantie

La durée de la garantie est de un an à compter de la date d'expédition du régulateur.

Etendue de la garantie

La garantie est valable dans les conditions suivantes :

1. Température moyenne de fonctionnement (cf. Rem.) :
– 10 à 50 °C
2. Montage standard :



Rem.: température moyenne de fonctionnement

La température de process de référence est celle d'un régulateur E5CK monté sur un pupitre de commande et connecté à différents appareils périphériques ; le fonctionnement doit être stable. L'entrée capteur choisie est l'entrée K, les bornes d'entrée thermocouple positive et négative sont court-circuitées et la température ambiante est stable.