Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous-épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : **n° du candidat**

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Né (e) le :

NE RIEN ECRIRE

Examen : Série :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous-épreuve :

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Note : / 20

Appréciations du correcteur.

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

EPREUVE ECRITE

Donner l'ensemble des sujets numérotés de 1/7 à 7/7 correspondant à :

1ère partie : Travail en salle

Durée conseillée : 1 heure

Vous rendrez votre dossier complet à l'issue de l'épreuve

AUCUNE DOCUMENTATION AUTORISEE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Ce dossier comprend 7 feuilles A3 :

- Présentation de l'épreuve et barème récapitulatif folio DR 1/7
- Les questions à traiter folio DR 2/7 à DR 4/7
- Une documentation technique folio DR 5/7 à DR 7/7

BAREME RECAPITULATIF

THEMES ABORDES	NOTE
PREVENTION ET SECURITE	/7
CONTROLE ET REGULATION	/13
TOTAL sur 20 points	**/20**

Code examen : 45022708	**BP Monteur en installations de génie climatique**	DOSSIER REPONSE
		SESSION 2008

E.3 : Contrôle, régulation et prévention des risques électriques - unité 30

Durée de l'épreuve : **3 heures**	Coefficient : **3**	**DR 1/7**

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Questionnaire n°1 : **PREVENTION ET SECURITE**

On donne :
-Plusieurs questions dans le domaine de la sécurité électrique.

On exige :
-Des réponses claires et précises pour chaque question.

Question 1.1
On demande :
Quelles sont les personnes qui doivent signer l'attestation d'habilitation électrique ?

Réponse :

→

→

/2

Question 1.2
On donne :
Un circulateur doit être branché sur le réseau.
Mon câble d'alimentation est muni de 3 conducteurs dont un de couleur vert et jaune.
On demande :
De cocher la case correspondant à l'emplacement où je dois raccorder ce conducteur sur le moteur du circulateur.

Réponse :

	Ph
	⏚
	N

/1

TOTAL PAGE /3

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 1.3
Vous êtes habilité B1V.
On demande :
Au voisinage de quelle tension maximale pouvez-vous travailler ?

Réponse :

/1

Question 1.4
On donne :
3 appareils de protection.
A - Un disjoncteur magnéto-thermique de 20A.
B - Un disjoncteur magnéto-thermique différentiel 30 mA.
C - Un interrupteur différentiel 30 mA.

On demande :
Dans le tableau ci-dessous, faites correspondre la fonction citée à son appareil.

Réponse :

FONCTION	LETTRE
Protection contre les surcharges et les courts-circuits uniquement	
Protection des personnes uniquement	
Protection des personnes, contre les courts-circuits et les surcharges	

/3

TOTAL PAGE /4

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Questionnaire n° 2 : **CONTROLE ET REGULATION**

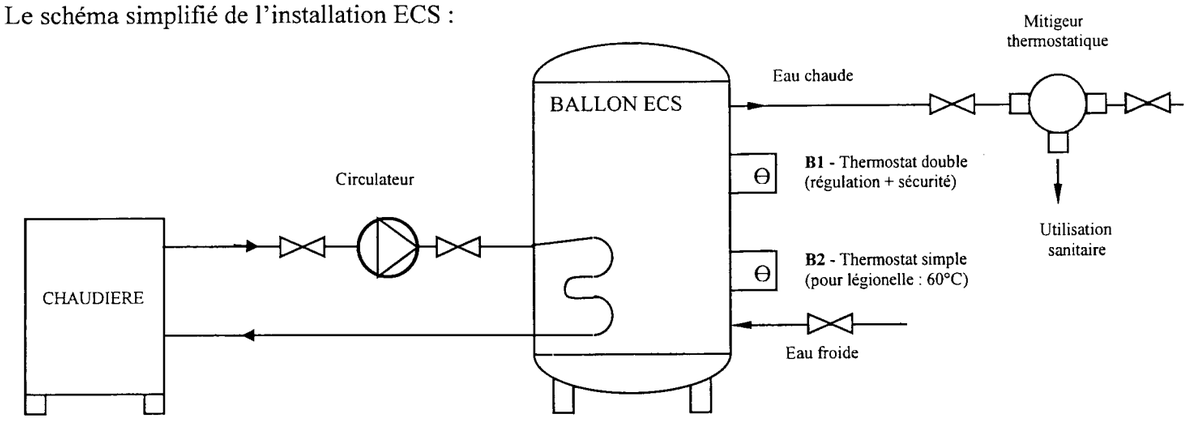
Mise en situation :
Un bâtiment recevant du public possède un ballon ECS du type JUMBO 300 (Voir DR 5/7).
Afin de limiter le risque de développement des légionelles (voir DR 6/7) on désire faire chauffer l'eau du ballon durant la nuit à la température appropriée et cela grâce à un IHP (Interrupteur Horaire Programmable => voir DR 5/7) qui commandera la mise en chauffe de l'eau aux plages horaires programmées.
Afin de préserver la durée de vie du contact de l'IHP, on utilisera un contacteur KM1 230V/25A bipolaire pour alimenter le circulateur.

Question 2.1
On donne :
Les DR 5/7 et 6/7.
On demande :
De donner le temps durant lequel il faudra chauffer l'eau du ballon ainsi que la température afin de limiter le risque de développement des légionelles.

Réponse :

Temps →	minutes	/2
Température →	°C	/2

Question 2.2 :
On donne :
Le schéma simplifié de l'installation ECS :



TOTAL PAGE /4

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

On demande :
A l'aide du DR 7/7, donner la référence du thermostat à commander.

Réponse : Référence : /2

Question 2.3 :
On donne :
- Le moteur du circulateur utilisé pour la circulation de l'eau dans le circuit primaire du ballon ECS.
- La tension d'alimentation du moteur : 230V.
- Son intensité : 0,29A.
- Son Cos φ = 0,97.

On demande :
De donner la puissance du moteur du circulateur (pas de virgule : on arrondira au nombre entier supérieur et on écrira le calcul effectué).

Calcul :

Réponse: /1

TOTAL PAGE /3

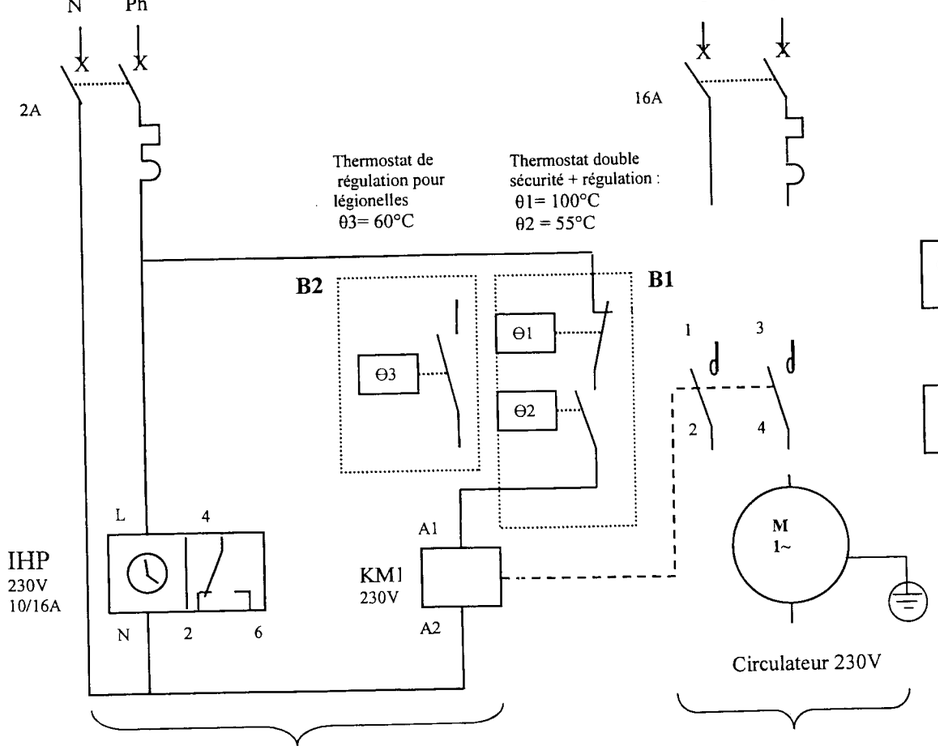
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4 :
On donne :

- Θ1 (thermostat de sécurité) permettant de stopper la montée en température de l'eau du ballon si celle-ci atteint 100°C suite à une anomalie de fonctionnement par exemple.
- Θ2 (thermostat de régulation) permettant la régulation de la température de l'eau du ballon à la valeur désirée (ici 55°C).
- Θ3 (thermostat de régulation) permettant la régulation de l'eau du ballon à la valeur désirée (ici 60°C) lors de la phase de destruction des légionnelles commandée par l'IHP.
- Le schéma électrique incomplet de notre ballon ECS et de sa régulation.

On demande :
De compléter le schéma électrique ci-dessous répondant au fonctionnement de la sécurité légionnelle et répondant aux normes en vigueur (réseau 230V ~):



Commande : /3

Puissance : /3

TOTAL PAGE /6

Soit : Total sur 20 points :

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES :

BALLON ECS

Description

Le ballon d'eau chaude semi-instantané :

-Capacité.....300 litres
-Primaire..... 5m3/h de 80 à 65°C
-Secondaire, continu.....2 m3/h de 10 à 45°C
-Secondaire, en dix minutes, 550 litres de 10 à 45°C, stockage à 60°C
-Temps de réchauffage.....17 minutes
-Puissance.....83kW

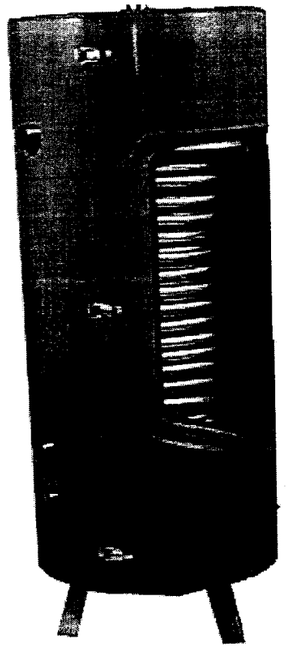
Il sera installé sur un socle maçonné, commun au traitement d'eau, et réalisé au titre du lot n°1-Gros Œuvre.
Il comportera un dégazeur en sortie, un robinet d'arrêt sur l'entrée, un robinet de chasse et vidange en partie inférieure.

Construction

Ballon d'eau chaude sanitaire réalisée en tôle d'acier inoxydable, pression de service 7 bars.
Serpentin de réchauffage en acier inoxydable, surdimensionné permettant d'obtenir un fonctionnement de type semi-instantané.
Jaquette calorifuge composée de 50mm de laine minérale, finition tôle, classement M0.
Kit accessoire comportant une soupape de sécurité, un robinet de vidange, un thermomètre et un purgeur d'air.

Régulation anti-légionellose composée :

-d'un thermostat double de régulation et de sécurité assurant la régulation normale de production d'eau à 55°C.
-d'un thermostat simple et d'une horloge journalière (IHP) assurant, pendant une heure par jour la montée en température du ballon et de la boucle d'eau chaude à 60°C.



Ballon ECS CHAROT
Type JUMBO 300

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EXTRAIT DE CATALOGUE CONSTRUCTEUR :

Programmation

Interrupteurs horaires digitaux
Interrupteur temporel multifonctionnel

interrupteurs horaires digitaux IHP

		hebdomadaire	hebdomadaire compatible	hebdomadaire		hebdomadaire		hebdomadaire
références		IHP 15854	IHP+ 15837	IHP 1c 15850 (1)	IHP 2c 15852 (1)	IHP+ 1c 15851	IHP+ 2c 15853	IHP DCF radiosynchronisé 15857
caractéristiques largeur en pas de 9 mm		2	2	5	5	5	5	5
nombre de canaux		1 canal	1 canal	1 can.	2 can.	1 can.	2 can.	1 canal
nombre de commutations		28	42	28	42	42	42	42
intervalle minimal	mode maintenu	1 min	1 min	1 min	1 min	1 min	1 min	1 min
entre 2 commutations	mode impulsionnel	-	1 s	-	-	1 s	1 s	1 à 59 s
sauvegarde programme et heure	réserve de marche (cumul de coupure secteur)	3 ans	3 ans	3 ans	5 ans	3 ans	5 ans	4 ans
	durée de vie de la pile	10 ans (CR2032 lithium changeable)		5 ans	12 ans	5 ans	12 ans	12 ans (lithium)
consommation		2,5 VA	3 VA	6 VA				2 VA
tension d'alimentation		230 V CA ±10 %		230 V CA ±10 %				230 V CA ±10 %
fréquence		50-60 Hz		50-60 Hz				50 à 60 Hz
contact de sortie		inverseur 16 A sous 250 V CA (cos φ = 1)		inverseur 16 A sous 250 V CA (cos φ = 1)				inverseur 16 A sous 250 V CA (cos φ = 1)
entrée		-		-				-
raccordement par borne à cage		pour câble jusqu'à 6²		pour câble jusqu'à 6²				pour câble jusqu'à 6²
protection		capot pivotant et plombable		capot pivotant et plombable				capot pivotant et plombable
affichage écran		-	rétro-éclairé	-		rétro-éclairé		-
particularité			■ compatible avec le système de distribution Prodis ▶ page D42	■ notice intégrée sous le capot				■ notice intégrée sous le capot
fonctionnalités programmation		■ programmation intuitive avec 4 touches ■ multilangue ■ programmation par bloc pour commutations répétitives sur la semaine		■ programmation intuitive avec 4 touches ■ multilangue ■ programmation par bloc pour commutations répétitives sur la semaine				■ intuitive avec 4 touches ■ multilangue
forçage marche / arrêt		temporaire ou permanent (accès direct)		temporaire ou permanent (accès direct)				temporaire ou permanent (accès direct)
fonctions	heure été/hiver	automatique débrayable		automatique ou manuel				automatique
	année bissextile	-		-				-
	période de non fonctionnement (vacances, jours fériés...)	-	oui	-		oui		oui
	simulation de présence grâce au fonctionnement aléatoire lors des périodes ON	-	oui	-		oui		oui

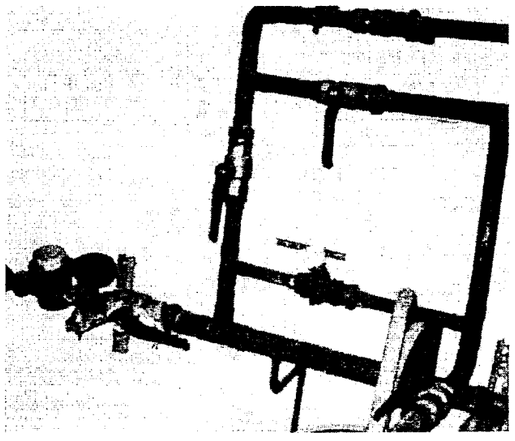
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la santé et des solidarités

LES RESEAUX D'EAU ET LE RISQUE « LEGIONELLE »

CAHIER DES CHARGES POUR LE DIAGNOSTIC TECHNIQUE DES INSTALLATIONS



Les légionelles sont des bactéries présentes naturellement dans les eaux douces et les sols humides, mais qui croissent et se multiplient dans les eaux tièdes (entre 20 et 45°C); les réseaux d'eau chaude sanitaire sont donc des milieux qui peuvent être très favorables à leur développement.
Les légionelles sont à l'origine d'une infection pulmonaire grave voire mortelle appelée légionellose.
Le risque de contracter cette maladie provient de l'inhalation de micro gouttelettes d'eau contaminées par la bactérie.

Pour éviter le développement de légionelles dans l'eau chaude sanitaire (ECS) des mesures de prévention sont nécessaires, **mesures à déterminer à partir des résultats d'un diagnostic préalable et indispensable du réseau d'eau, réalisé par un spécialiste.**

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

ARRÊTÉ DU 30/11/05 : ALIMENTATION EN EAU CHAUDE SANITAIRE

Arrêté du 30 novembre 2005
relatif à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public. (Source : J.O. du 15 décembre 2005 - Ministère de la Santé) :
- Températures minimales pour limiter le risque lié au développement des légionelles
- Températures maximales pour limiter le risque de brûlure

- A la sortie des équipements de production d'eau chaude, la température de l'eau doit être en permanence supérieure à **55°C.**
- Dans les équipements de stockage, l'eau doit être portée à une température suffisante au moins une fois par 24 heures : 2 minutes à **70°C**, ou 4 minutes à 65°C, ou 60 minutes à **60°C.**
- En tout point du système de distribution, la température de l'eau doit être supérieure ou égale à **50°C** à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage.
- Les tubes finaux d'alimentation des points de puisage doivent contenir moins de **3 litres d'eau.**
- La température maximale de l'eau chaude sanitaire aux points de puisage est fixée à **50°C** dans les pièces destinées à la toilette, **60°C** dans les autres pièces, et 90°C avec signalisation particulière dans les cuisines.

NB : Les dispositions de cet arrêté prennent effet à partir du 15 décembre 2006. (Source : J.O. du 15/12/05 - Ministère de la Santé)

1. Ce texte précise le seul moyen de limiter le risque de développement de légionelles : produire et distribuer de l'eau plus chaude.
2. Le risque de brûlure dans les installations sanitaires s'accroit donc considérablement :
   - à 50°C : brûlure en 7 secondes, au 3ème degré en 100 secondes.
   - à 60°C : brûlure au 3ème degré en 3 secondes en moyenne (1 à 2 sec. pour un enfant)

Cet arrêté impose donc la préconisation de mitigeurs thermostatiques :
- en sortie de production d'eau chaude pour abaisser la température d'ECS distribuée (par exemple de 65 à 55°C)
- en amont et le plus près possible des postes de puisage pour limiter tout risque de brûlure (50°C maximum)

LA SOLUTION PREMIX

Les mitigeurs thermostatiques PREMIX assurent la distribution d'eau à **température constante quelles que soient les variations de pression, de débit et de température de l'installation.**
Innovants, ils bénéficiant de la technologie PREMIX (cellule automotive thermo-réactive) dont les performances et les avantages sont inégalés.
La caractéristique commune des mitigeurs PREMIX est d'assurer la **SÉCURITÉ ANTI-BRÛLURE :**
- Arrêt immédiat d'alimentation d'ECS en cas d'interruption d'alimentation d'eau froide (ΔECJEM>10°C)
- Limitation de température maximale de sortie par butée réglable

- ***PREMIX Securit*** *. lire à 55 °C.*

Installation en sortie de production d'ECS (30 à 150 litres/mn., réglage de 45 à 55°C.) :
- Limite les risques de brûlure en abaissant la température d'ECS en sortie de production.
- Régule les fortes variations de température des équipements de production d'ECS.
- Génère d'importantes économies d'énergie : déperditions calorifiques beaucoup moins importantes dans un bouclage à 55°C.
- Limite l'entartrage des tuyauteries, circulateurs, vannes, clapets anti-retour, ...



PREMIX Securit

- ***PREMIX Confort :*** *pour alimentation de 1 à 68 postes sanitaires*

Installation en amont des postes sanitaires (55 à 190 litres/mn., réglable de 35 à 45°C.) :
- Limite les risques de brûlure en abaissant la température d'ECS au point de puisage.
- Assure une température constante aux points de puisage (régule les variations).



PREMIX Confort

- ***PREMIX Compact :*** *pour alimentation de 1 à 5 postes sanitaires*

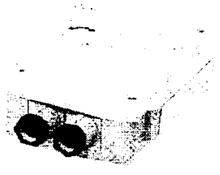
Installation en amont des robinetteries (10 à 23 litres/mn., réglable de 30 à 60°C.) :
- Limite les risques de brûlure en abaissant la température d'ECS au point de puisage.
- Assure une température constante aux points de puisage (régule les variations).



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thermostats doubles réglage / sécurité — RAZ-ST...

combinaison d'un thermostat électromécanique TR
et d'un thermostat STB selon DIN 3440



SIEMENS

- Thermostat tout ou rien et thermostat de sécurité avec micro-contacts inverseurs unipolaires
- Puissance de coupure des micro-contacts

Thermostat de réglage (TR) :	contact 1-2	10(2,5) A, 250 V~
	contact 1-3	6(2,5) A, 250 V~
Thermostat limiteur de sécurité (STB) :	contact 11-12	10(2,5) A, 250 V~
Raccordement pour signalisation (alarme) :	contact 11-13	0,5 A, 250 V~

- Constante de temps selon DIN 3440
- Montage en plongeur dans une gaine de protection ou sur un mur
- TR : Consigne réglable par un bouton sur le boîtier bouton
- STB : Réglage interne avec contrôle de la température réglée par fenêtre aménagée dans le couvercle
- Compensation de la température ambiante au niveau du mécanisme de commutation et du capillaire (STB)
- Exécution protégée contre les ruptures : la rupture du tube capillaire entraîne l'ouverture du contact 11-12
- Réarmement manuel protégé par un bouchon vissé amovible

Domaines d'application

Applications type :
- utilisation dans les installations de production de chaleur, et
- autres applications de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Fonction

Lorsque la valeur de consigne réglable est atteinte, le thermostat TR commute le contact (1-2 s'ouvre, 1-3 se ferme). Après refroidissement de la valeur du différentiel, le thermostat de réglage remet le contact dans son état initial (1-2 se ferme, 1-3 s'ouvre).

Lorsque la température de coupure est atteinte, le thermostat de sécurité STB commute les contacts (11-12 s'ouvre, 11-13 se ferme) et reste bloqué dans cette position. Après refroidissement de la valeur du différentiel, le thermostat STB doit être réarmé manuellement par le bouton poussoir accessible par l'ouverture d'un bouchon de protection vissée sur le capot extérieur.

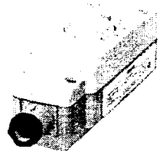
Si le liquide d'expansion s'échappe par une fuite dans le système de mesure, la pression diminue dans la membrane et le microcontact est automatiquement coupé (11-12 s'ouvre).

Références et désignations

Référence (fourniture standard)	Plage de réglage et température de coupure	Longueur du capillaire	Eléments fournis
RAZ-ST.010FP	(TR) 15...95 °C (STB) 95 °C	700 mm	Gaine de protection double de 100 mm (ALT-DB100, en laiton nickelé, PN10) pour deux sondes / presse-étoupe pour câble M16 x 1,5 mm / instructions de montage
RAZ-ST.020FP	(TR) 15...95 °C (STB) 100 °C		
RAZ-ST.030FP	(TR) 15...95 °C (STB) 110 °C		
RAZ-ST.1500P [1]	(TR) 40...120 °C (STB) 120 ou 130 °C		

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

SIEMENS



Thermostat de réglage RAK-TR.1000B

Thermostat électromécanique (TR)

- Thermostat tout ou rien avec microcontact inverseur unipolaire
- Pouvoir de coupure contact 1-2 10(2,5) A, 250 V~ (DIN 3440)
  contact 1-3 6(2,5) A, 250 V~
- Constante de temps selon DIN 3440
- 3 possibilités de montage : en applique sur la tuyauterie, en plongeur dans une gaine de protection ou sur un mur
- Consigne réglable par un bouton sur le boîtier

Domaines d'application

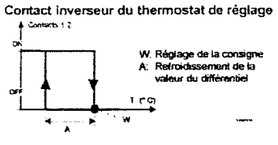
Applications type :
- utilisation dans les installations de production de chaleur, et
- autres applications de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Fonction

Contact inverseur

Lorsque la température de consigne réglable est atteinte, le thermostat électromécanique commute le contact (1-2 s'ouvre, 1-3 se ferme). Après refroidissement de la valeur du différentiel, le thermostat remet le contact dans son état initial (1-2 se ferme, 1-3 s'ouvre).

Contact inverseur du thermostat de réglage



Références et désignations

Référence (fourniture standard)	Plage de réglage	Longueur capillaire	Eléments fournis
RAK-TR.1000B	15 ..95 °C	700 mm	Gaine de protection [1] 100 mm / collier de fixation sur tuyau de ø max. 100 mm / presse-étoupe pour câble M16x1,5 mm / instructions de montage

1) Gaine de protection ALT-SB100, laiton nickelé, PN10

Accessoires

Voir fiche des accessoires N1193 et fiche des gaines de protection N1194.

Commande

Lors de la rédaction de la commande, préciser le type et la référence du thermostat selon les indications sous «Références et désignations» (fourniture standard).

Si les accessoires diffèrent de ceux de la fourniture standard, vous pouvez les commander à part selon les références figurant dans les fiches N1193 et N1194.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.