

SIEMENS



RVP200 et RVP210

Régulateurs de chauffage

Information produit

NE PAS DIFFUSER
USAGE INTERNE SEULEMENT

Edition 2.0
Série B
CE2P2462F
10.2000

Siemens Building Technologies
Landis & Staefa Division

Table des matières

1.	Vue d'ensemble	1
1.1.	Présentation et caractéristiques	1
1.2.	Références et désignations.....	1
1.3.	Remplacement	1
1.4.	Combinaisons d'appareils	1
1.4.1.	Sondes utilisables	1
1.4.2.	Appareils d'ambiance utilisables	2
1.4.3.	Servomoteurs utilisables	2
1.4.4.	Documentation	2
2.	Applications	3
2.1.	Domaine d'applications selon les installations	3
2.2.	Domaine d'applications selon les types de bâtiments.....	3
2.3.	Domaine d'applications selon les types de corps de chauffe.....	3
2.4.	Domaine d'applications selon les fonctions	3
2.5.	Exemples d'applications.....	4
2.5.1.	Régulation de température de départ avec RVP200.....	4
2.5.2.	Régulation de température de chaudière avec RVP200	4
2.5.3.	Régulation de température de chaudière avec RVP210	4
2.5.4.	Régulation de température de chaudière avec RVP210	4
2.5.5.	Régulation de température de départ avec RVP210.....	5
3.	Technique	6
3.1.	Régimes de fonctionnement.....	6
3.2.	Mesure des températures	7
3.2.1.	Remarques générales concernant les erreurs de mesure	7
3.2.2.	Température de départ et de chaudière	7
3.2.3.	Température extérieure	7
3.2.4.	Température ambiante	8
3.2.5.	Température ECS	8
3.3.	Régulation de température de départ ou de chaudière	8
3.3.1.	Réglages de valeurs de consigne	8
3.3.2.	Programme de chauffage.....	9
3.3.3.	Grandeurs de référence	9
3.3.4.	Caractéristique de chauffe	11
3.3.5.	Formation de la valeur de consigne	12
3.3.6.	Régulation	13
3.3.7.	Élimination de l'écart de régulation	14
3.3.8.	Limitations	15
3.4.	Fonctions d'optimisation.....	16
3.4.1.	Mise en température rapide	16
3.4.2.	Réduction rapide de la température	16
3.5.	Automatisme ECO.....	17
3.5.1.	Principes	17
3.5.2.	Grandeurs de référence et grandeurs auxiliaires	17
3.5.3.	Seuil de chauffe	17
3.5.4.	Mode de fonctionnement de la fonction ECO 1	18
3.5.5.	Mode de fonctionnement de la fonction ECO 2	18
3.6.	Antigel de l'installation et de l'immeuble.....	18
3.6.1.	Antigel de l'installation.....	18

3.6.2.	Antigel de l'immeuble.....	19
3.7.	Production d'eau chaude sanitaire	19
3.7.1.	Généralités	19
3.7.2.	Mesure de la température ECS	19
3.7.3.	Charge ECS par pompe de charge	19
3.7.4.	Charge ECS par vanne de dérivation	20
3.7.5.	Antigel.....	21
3.8.	Commande de pompe	21
3.8.1.	Arrêt temporisé de la pompe	21
3.8.2.	Antigrippage.....	22
3.9.	Interaction avec les appareils d'ambiance.....	22
3.9.1.	Généralités	22
3.9.2.	Interaction avec l'appareil d'ambiance QAW50	22
3.9.3.	Interaction avec l'appareil d'ambiance QAW70	23
4.	Manipulation.....	25
4.1.	Commande	25
4.1.1.	Organes de commande	25
4.1.2.	Réglage et correction de la température ambiante.....	26
4.1.3.	Sélection du régime	27
4.2.	Montage.....	27
4.2.1.	Lieu de montage	27
4.2.2.	Modes de montage	27
4.2.3.	Installation	27
5.	Indications pour l'ingénierie	28
5.1.	Bornes de raccordement	28
5.1.1.	Côté très basse tension	28
5.1.2.	Côté tension d'alimentation	28
5.2.	Schémas de raccordement.....	29
5.2.1.	Alimentation très basse tension.....	29
5.2.2.	Alimentation secteur	30
6.	Exécution.....	31
6.1.	Appareil de régulation.....	31
6.1.1.	Structure	31
6.1.2.	Encombrements.....	31
6.1.3.	Vue de l'intérieur.....	32
6.1.4.	Vue de l'extérieur.....	33
6.2.	Horloges	33
6.2.1.	Généralités	33
6.2.2.	Horloges analogiques AUZ3.....	33
6.2.3.	Horloge hebdomadaire numérique AUD3.....	34
7.	Caractéristiques techniques.....	35
7.1.	Caractéristiques générales.....	35
7.2.	Relais de sortie.....	35
7.3.	Plages de réglage.....	35
7.4.	Réserve de marche des horloges.....	35

1. Vue d'ensemble

1.1. Présentation et caractéristiques

- Les régulateurs RVP200 et RVP210 sont des régulateurs de chauffage simples destinés à des petites installations. Ils se différencient par la fonction production d'eau chaude sanitaire:
 - RVP200: sans production d'eau chaude sanitaire
 - RVP210: avec production d'eau chaude sanitaire
- Le régulateur RVP200/210 est utilisé dans les petits immeubles résidentiels et tertiaires possédant leur propre production de chaleur.
- Le régulateur RVP200/210 est conçu comme régulateur de température de départ. La régulation peut se faire, au choix, en fonction :
 - des conditions extérieures uniquement
 - des conditions extérieures et ambiantes
 - des conditions ambiantes seulement.
- Le régulateur RVP200/210 offre les possibilités de commande suivantes:
 - commande de servomoteurs trois points
 - commande de servomoteurs deux points
 - commande directe de brûleur
- Le régulateur est exclusivement commandé à l'aide d'organes analogiques tels que : contacts, curseurs et boutons rotatifs. Seule l'horloge, en option, est numérique.
- Caractéristiques d'exécution : tension d'alimentation 230 V~, conformité CE, dimensions hors tout selon DIN 43700 (144 x 96 mm)

1.2. Références et désignations

Appareil	Type
Régulateur sans production d'ECS, sans horloge	RVP200.0
Régulateur sans production d'ECS, avec horloge journalière analogique	RVP200.1
Régulateur avec production d'ECS, sans horloge	RVP210.0
Régulateur avec production d'ECS, avec horloge journalière analogique	RVP210.1
Horloge journalière analogique	AUZ3.1
Horloge hebdomadaire analogique	AUZ3.7
Horloge hebdomadaire numérique	AUD3

1.3. Remplacement

Le régulateur RVP200/210 remplace le RVP30...

1.4. Combinaisons d'appareils

1.4.1. Sondes utilisables

Pour détecter la température de départ ou la température de chaudière ainsi que la température d'eau chaude sanitaire, on peut utiliser toutes les sondes à élément sensible LG-Ni 1000 Ω à 0 °C, notamment :

- sondes d'applique QAD22
- sondes à plongeur QAE22... et QAP21.3.

Pour détecter la température extérieure, on peut utiliser :

- la sonde extérieure QAC22 (à thermistance Ni)
- la sonde extérieure QAC32 (à thermistance CTN)

On ne peut pas raccorder de sonde de température ambiante à thermistance Ni (ou autre) !

1.4.2. Appareils d'ambiance utilisables

Les appareils d'ambiance suivants peuvent être utilisés pour les fonctions de télécommande et pour la détection de la température ambiante:

- Appareil d'ambiance QAW50
- Appareil d'ambiance QAW70

1.4.3. Servomoteurs utilisables

- Commande trois points : servomoteurs électriques et électrohydrauliques de Landis & Staefa avec
 - tension d'alimentation 24...230 V~
 - temps de course maximum 6 minutes (idéal 2...3 minutes)Voir fiches techniques 4500...4599
- Commande tout-ou-rien : servomoteurs électrothermiques avec
 - tension d'alimentation 24...230 V~
 - temps de course 8...16 minutes

1.4.4. Documentation

Imprimé	Référence de commande
Fiche technique RVP200/210	CE2N2462F
Instructions de service RVP200/210 (D, F, I)	4 319 2693 0
Instructions d'installation RVP200/210 (D, F, I)	4 319 2696 0
Instructions de service AUD3	CE2B2463F
Fiche technique QAW50	CE2N1635F
Fiche technique QAW70	CE2N1637F

2. Applications

2.1. Domaine d'applications selon les installations

Le RVP200/210 convient essentiellement à des :

- installations de chauffage où la température de départ est régulée en fonction des conditions extérieures ou de la température ambiante,
- installations de chauffage possédant leur propre génération thermique et leur propre production d'eau chaude sanitaire.

2.2. Domaine d'applications selon les types de bâtiments

Le RVP200/210 convient à tous les bâtiments où le chauffage est réglé en fonction des conditions extérieures ou de la température ambiante. Toutefois le RVP200/210 est conçu en priorité pour :

- les petits immeubles résidentiels,
- les pavillons,
- les petits bâtiments du tertiaire

2.3. Domaine d'applications selon les types de corps de chauffe

Le RVP200/210 s'utilise avec tous les types connus de chauffage et de radiation de chaleur tels que:

- Radiateurs
- Convecteurs
- Chauffages par le sol
- Chauffages par le plafond
- Chauffages par rayonnement

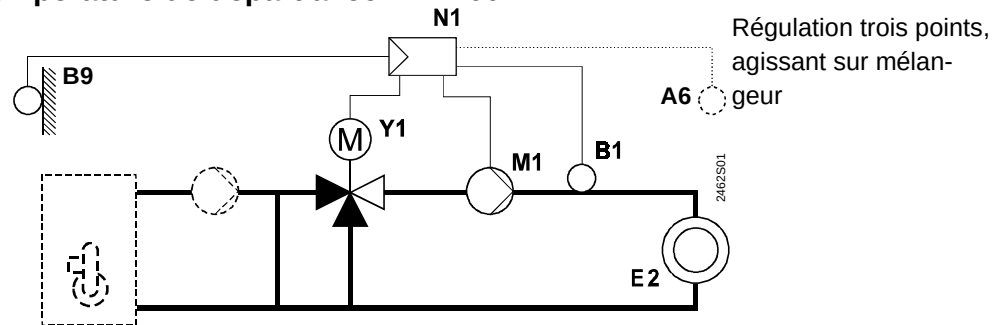
2.4. Domaine d'applications selon les fonctions

Le RVP200/210 convient à l'une des fonctions et actions suivantes, ou plusieurs :

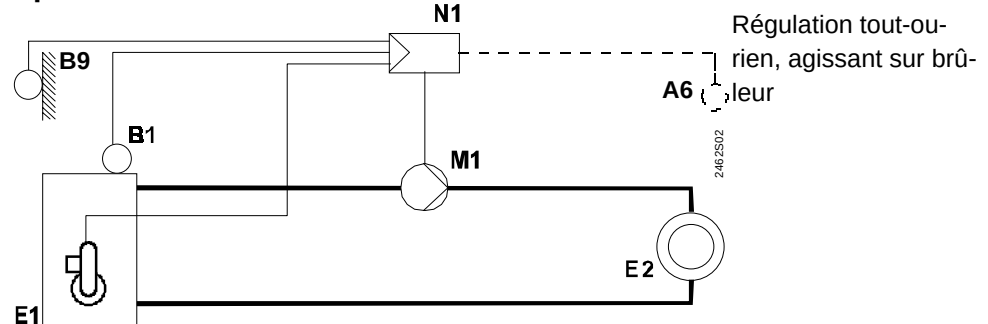
- Régulation de température de départ ou de chaudière en fonction des conditions extérieures, sans influence de la température ambiante,
- Régulation de température de départ ou de chaudière en fonction des conditions extérieures avec influence de la température ambiante,
- Régulation de la température de départ en fonction de la température ambiante,
- Régulation de la température de départ par commande progressive d'une vanne à soupape ou secteur
- Régulation de température de chaudière par commande directe d'un brûleur une allure,
- Régulation de la température d'eau chaude sanitaire (type RVP210 seulement),
- Automatisation ECO : mise en/hors service du chauffage en fonction des besoins, d'après la température extérieure,
- Horloge journalière pour l'entrée des horaires d'occupation journalières,
- Horloge hebdomadaire pour l'entrée des horaires d'occupation hebdomadaires,
- Télécommande avec appareil d'ambiance et contact externe
- Protection antigel de l'installation, de la chaudière et des pièces,
- Limitation maximale de la température de départ ou de la température de chaudière
- Affichage des dérangements dans le régulateur et les circuits de mesure par voyants
- Dégrippage périodique des pompes
- Arrêt temporisé des pompes

2.5. Exemples d'applications

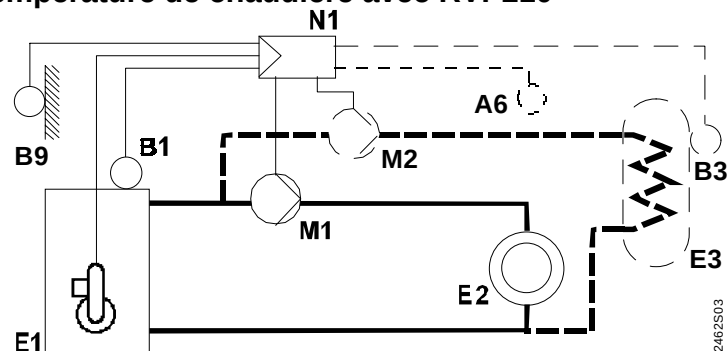
2.5.1. Régulation de température de départ avec RVP200



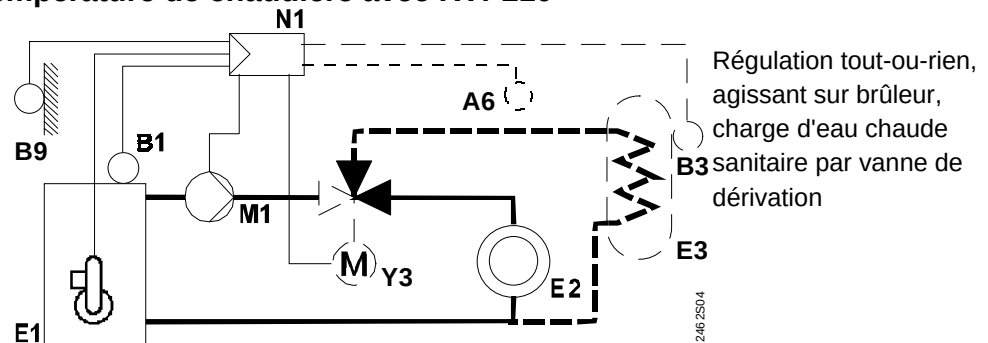
2.5.2. Régulation de température de chaudière avec RVP200



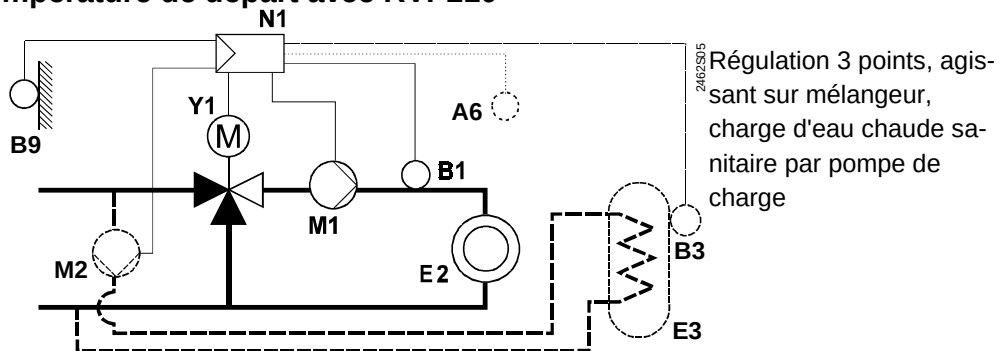
2.5.3. Régulation de température de chaudière avec RVP210



2.5.4. Régulation de température de chaudière avec RVP210



2.5.5. Régulation de température de départ avec RVP210



- A6 Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70
- B1 Sonde de température de chaudière ou de départ
- B3 Sonde de température d'eau chaude sanitaire
- B9 Sonde extérieure QAC22 ou QAC32
- E1 Chaudière
- E2 Consommateur (ambiance)
- E3 Ballon d'ECS
- M1 Pompe de circulation
- M2 Pompe de charge ECS
- N1 Régulateur RVP210
- Y1 Vanne mélangeuse avec servomoteur trois points ou tout-ou-rien
- Y3 Vanne de dérivation avec servomoteur

3. Technique

3.1. Régimes de fonctionnement

Le **RVP210** autorise les régimes de fonctionnement suivants:



Régime automatique Normal / Veille

- Commutation automatique entre température normale et veille (stand-by) selon le programme journalier ou hebdomadaire
- Production automatique d'eau chaude sanitaire
- Mise en marche/arrêt du chauffage en fonction des besoins, d'après la courbe de température extérieure et compte tenu de l'inertie du bâtiment (automatisme ECO)
- Possibilité de télécommande par appareil d'ambiance
- Protection antigel assurée.



Régime automatique Normal / Réduit

- Commutation automatique entre température normale et température réduite selon le programme journalier ou hebdomadaire
- Préparation automatique d'eau chaude sanitaire
- Mise en marche/arrêt du chauffage en fonction des besoins, d'après la courbe de température extérieure et compte tenu de l'inertie du bâtiment (automatisme ECO)
- Possibilité de télécommande par appareil d'ambiance
- Protection antigel assurée.



Régime Réduit

- Chauffage à température réduite en permanence
- Préparation automatique d'eau chaude sanitaire
- Mise en marche/arrêt du chauffage en fonction des besoins, d'après l'allure de la température extérieure et compte tenu de l'inertie du bâtiment (automatisme ECO)
- Protection antigel assurée.



Régime normal

- Chauffage à température normale en permanence
- Préparation automatique d'eau chaude sanitaire
- Pas d'automatisme ECO
- Protection antigel assurée.



Préparation ECS seule

- Préparation automatique d'eau chaude sanitaire
- Réglage du chauffage sur Veille (stand-by)
- Protection antigel assurée.



Veille (Stand-by)

- Protection antigel assurée.



Régime manuel

- Pas de régulation
- Pompe de circulation en service
- Régulation par vanne/mélangeur : relais du mélangeur hors
- La pompe de charge ECS est en service ; vanne de dérivation ECS non alimentée

Le **RVP200** ne possède pas le régime « Préparation ECS seule».

3.2. Mesure des températures

3.2.1. Remarques générales concernant les erreurs de mesure

En cas de défaut dans une sonde, le RVP200/210 tente de maintenir le confort, autant que possible, même si cela doit entraîner un certain décalage thermique. Celui-ci ne doit toutefois pas provoquer de dégâts.

Dans le cas d'erreurs graves, qui ne permettent plus au RVP200/210 d'assurer la régulation, un message d'erreur est généré. Il s'affiche à l'avant du régulateur, sous forme de clignotement du voyant (DEL) de dérogation des régimes. En présence d'un appareil d'ambiance QAW70, le message ERROR s'affiche.

3.2.2. Température de départ et de chaudière

3.2.2.1. Types de sondes

Toutes les sondes de Landis & Staefa présentant une thermistance LG-Ni 1000 Ω à 0 °C. Il s'agit des types suivants

- Sonde d'applique QAD22
- Sonde à plongeur QAE22
- Sonde à plongeur avec câble QAP21.3 raccordé à demeure.

3.2.2.2. Traitement des défauts

En cas de défaut (court-circuit ou coupure) dans le circuit de mesure de la sonde de régulation, la régulation s'interrompt (mélangeur fermé, ou brûleur à l'arrêt, pompe de circulation en service)

Un message d'erreur est toujours généré :

- Le voyant, à l'avant du régulateur, clignote.
- En cas de court-circuit ou de coupure, le message **Error** s'affiche sur l'appareil d'ambiance QAW70 (s'il est relié) lorsqu'on interroge la température de départ ou la température de chaudière.

3.2.3. Température extérieure

3.2.3.1. Types de sondes

Les sondes suivantes peuvent être utilisées:

- Types QAC22, élément sensible LG-Ni 1000 Ω à 0 °C
- Types QAC32, avec thermistance CTN 575 Ω à 20 °C.

Le régulateur reconnaît automatiquement le type de sonde raccordée.

3.2.3.2. Traitement des défauts

En cas de court-circuit dans le circuit de mesure de la sonde extérieure, la régulation réagit de la manière suivante :

- Installation avec sonde de température ambiante:
Le régulateur passe à une régulation d'ambiance proprement dite.
- Installation sans sonde de température ambiante:

Le régulateur agit en fonction d'une température extérieure fixe de 0 °C.

Un message d'erreur n'est généré qu'en l'absence de température ambiante mesurée.

Tel est le cas s'il n'est pas raccordé d'appareil d'ambiance, ou si le circuit de mesure de température ambiante est défectueux.

L'erreur est signalé de la manière suivante:

- Voyant clignotant à l'avant du régulateur,
- En cas de court-circuit ou de coupure, le message **Error** s'affiche sur l'appareil d'ambiance QAW70 (s'il est relié) lorsqu'on interroge la température.

3.2.4. Température ambiante

3.2.4.1. Types de sondes

La température ambiante est mesurée à l'aide d'une interface PPS (interface point à point) (à laquelle ne peut être raccordé qu'un appareil d'ambiance délivrant un signal de sortie approprié. Types d'appareils utilisables :

- Appareil d'ambiance QAW50
- Appareil d'ambiance QAW70

Un contact externe, permettant la commutation du régime actuel peut être également raccordé à l'interface PPS (voir chapitre "Manipulation"). Lorsque le contact est fermé, la température ambiante ne peut pas être mesurée.

3.2.4.2. Traitement des défauts

Un court-circuit ou une coupure sur les bornes n'entraînent pas de message d'erreur car ces états ont une signification bien définie

Coupure = aucun appareil d'ambiance n'est raccordé.

Court-circuit = un contact externe est éventuellement raccordé et actif.

3.2.4.3. Modèle d'ambiance

Le RVP200/210 comporte un modèle d'ambiance présent en permanence. Il simule la température ambiante d'après l'allure de la température extérieure et une atténuation entrée à demeure. Dans les installations sans détection de température ambiante, ce modèle peut assumer certaines fonctions d'ambiance.

3.2.5. Température ECS

3.2.5.1. Types de sondes

La température d'eau chaude sanitaire peut être mesurée à l'aide d'une sonde ou d'un thermostat. Le chapitre "Préparation de l'eau chaude sanitaire contient des précisions sur l'emploi d'un thermostat.

On peut utiliser toutes les sondes de Landis & Staefa à thermistance LG-Ni 1000 Ω à 0 °C. Les types suivants conviennent:

- Sonde à plongeur QAE22
- Sonde à plongeur avec câble raccordé à demeure QAP21.3

3.2.5.2. Traitement des erreurs

L'emploi d'une sonde ou d'un thermostat ne peut être pas configuré. C'est pourquoi court-circuit et coupure sont des états admis. Il n'est donc pas généré de message d'erreur. Lorsqu'on interroge la température d'eau chaude sanitaire sur la sonde QAW70, "----" s'affiche en cas de court-circuit ou de coupure.

3.3. Régulation de température de départ ou de chaudière

3.3.1. Réglages de valeurs de consigne

On règle manuellement sur le régulateur:

- La consigne de température normale. Le milieu de la graduation, sur le bouton de réglage, correspond à une consigne de 20 °C. Des corrections sont possibles dans les limites de ± 8 °C. Cela donne une plage de réglage de 12...28 °C.
- L'abaissement pour la température réduite. La graduation sur le bouton de réglage se réfère à la consigne de température normale; l'abaissement se règle sur la plage de 0...-12 K.

Les consignes de température normale et réduite sont entrées directement en °C de température ambiante. Elles sont indépendantes de la présence d'une sonde d'ambiance dans la régulation. En l'absence de sonde d'ambiance, le modèle d'ambiance est pris en considération.

La consigne de température ambiante la plus basse valable correspond toujours, au minimum, à la consigne antigel, même si une valeur inférieure est prescrite pour la consigne de température réduite. La consigne antigel est de 5 °C (valeur fixe).

3.3.2. Programme de chauffage

Le régulateur possède une horloge embrochable, permettant d'entrer un programme de chauffage journalier ou hebdomadaire. Il faut régler le début et la fin de chaque phase de chauffage à température normale ; en dehors des phases réglées, le chauffage se base sur la température réduite ☹ ou sur ⏻ en régime antigel.

Chaque type autorise plusieurs phases de chauffage par jour.

En l'absence d'horloge, la régulation se base sur la température la plus basse (réduite ou antigel), dans les régimes automatiques.

L'appareil d'ambiance QAW70 permet le forçage du programme de chauffage.

Voir également le chapitre «Exécution».

3.3.3. Grandeurs de référence

3.3.3.1. Température extérieure

Le RVP200/210 reconnaît trois températures extérieures:

- La température extérieure mesurée (T_A)
- La température extérieure atténuée (T_{AD}). Elle résulte du filtrage de la température extérieure mesurée par la constante de temps du bâtiment, ce qui donne une courbe fortement atténuée par rapport à la température extérieure mesurée. Elle représente donc l'allure de la température extérieure à plus long terme.

La constante de temps du bâtiment reflète le type de construction : elle indique à quelle allure la température, à l'intérieur du bâtiment, varierait après une brusque variation de la température extérieure. La constante de temps du bâtiment est une valeur fixe (21 heures) correspondant à une construction moyenne et, par conséquent, à un bâtiment moyen dans le domaine d'application prévu.

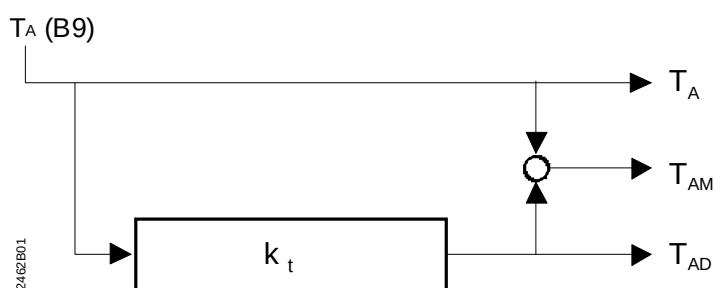
- La température extérieure mixte (T_{AM}). Elle se compose des deux températures extérieures, réparties comme suit :

- température extérieure mesurée à 75 % (T_A)
- température extérieure atténuée à 25 % (T_{AD}).

Cette pondération a une allure moins atténuée que la température extérieure atténuée T_{AD} .

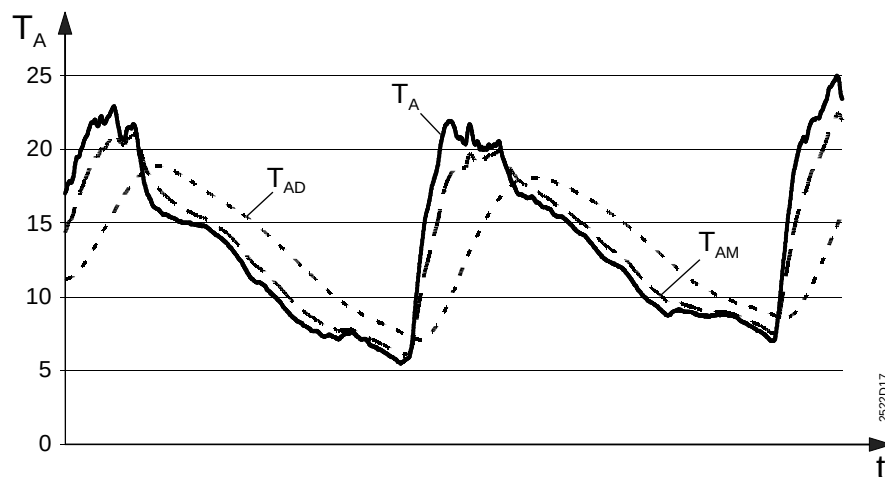
La température extérieure mixte (T_{AM}) empêche des réactions inutiles de la régulation en cas de brèves variations de température extérieure.

Dans le cas de régulations en fonction des conditions extérieures (avec ou sans influence de la température ambiante), le RVP200/210 ne se sert que de la température extérieure mixte.



Formation de la température extérieure mixte et atténuée

T_A	température extérieure actuelle
T_{AD}	température extérieure atténuée
T_{AM}	température extérieure mixte
k_t	constante de temps de l'immeuble



Allure de la température extérieure actuelle, mixte et atténuée.

T_A température extérieure mesurée
 T_{AD} température extérieure atténuée
 T_{AM} température extérieure mixte
 t temps

3.3.3.2. Température ambiante

La régulation tient compte de la température ambiante de la manière suivante:

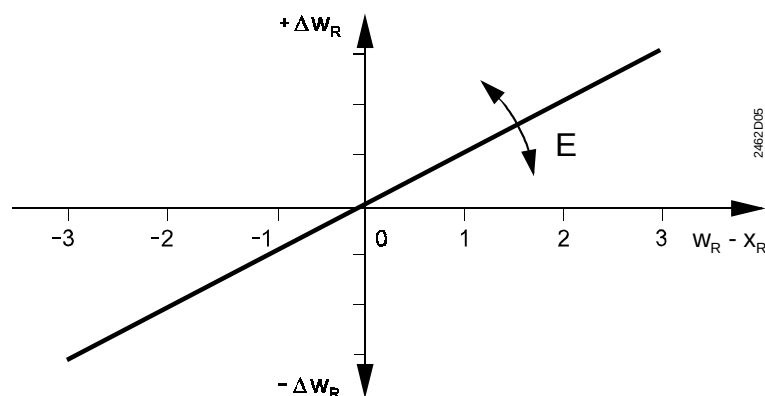
- Dans le cas de la régulation de température de départ en fonction de la température ambiante, l'écart entre la température ambiante et la consigne de température ambiante est la seule grandeur de référence.
- Dans le cas de la régulation en fonction des conditions extérieures, avec influence de l'ambiance, c'est une grandeur de référence supplémentaire.

On peut régler un coefficient d'amplification pour l'influence de la température ambiante. Ce coefficient indique dans quelle mesure un écart dans la pièce affecte la consigne d'ambiance et agit de ce fait, indirectement (c'est-à-dire via la pente) sur la régulation de température de départ.

0 % = pas d'influence de l'écart de température ambiante sur la formation de la consigne

100 % = influence maximale de l'écart de température ambiante sur la formation de la consigne.

Une sonde d'ambiance (appareil d'ambiance) est nécessaire.



Coefficient d'amplification de l'écart de température ambiante

$-\Delta W_R$ réduction de la consigne d'ambiance

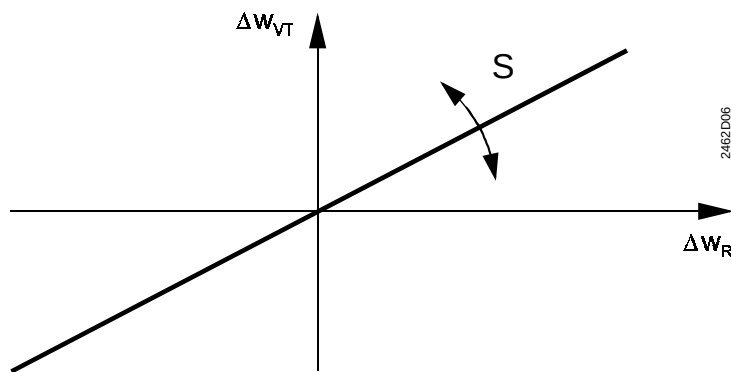
$+\Delta W_R$ augmentation de la consigne d'ambiance

E influence

$W_R - X_R$ différence entre consigne et valeur réelle (température ambiante)

La variation de consigne d'ambiance ΔW_R est calculée à l'état statique selon la formule :

$$\Delta W_R = \frac{\text{Coefficient d'amplification [\%]}}{10} * (W_R - X_R)$$



Effet de la variation de consigne d'ambiance sur la consigne de départ

ΔW_R Variation de la consigne d'ambiance
 s Pente de la caractéristique de chauffe
 ΔW_{VT} Variation de la consigne de départ

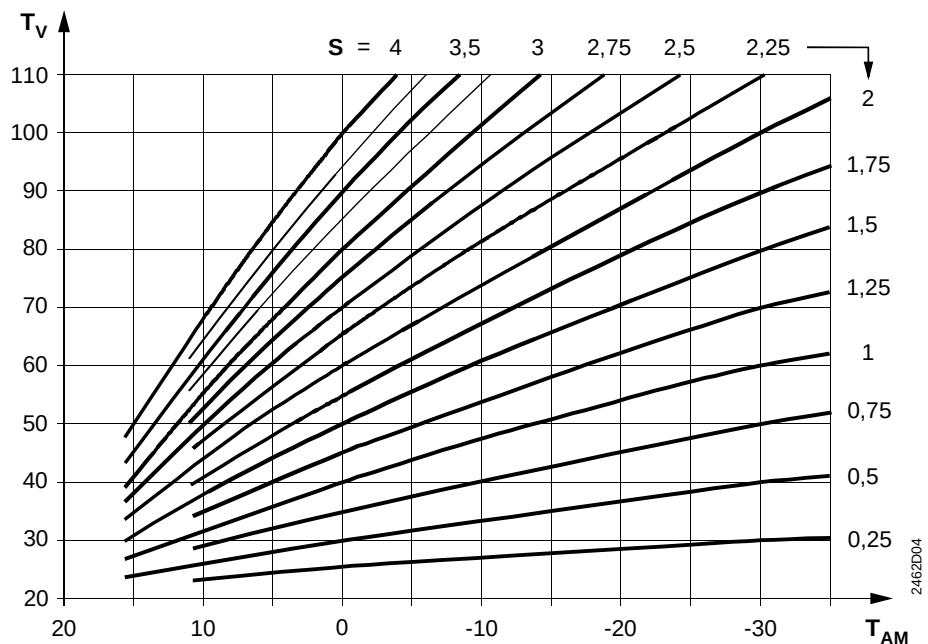
La variation de consigne de départ ΔW_{VT} se calcule selon l'équation suivante:

$$\Delta W_{VT} = \Delta W_R \cdot (s + 1)$$

3.3.4. Caractéristique de chauffe

3.3.4.1. Généralités, réglage de base

Dans le cas des régulations de la température de départ en fonction de l'extérieur (avec/sans influence de l'ambiance), la caractéristique de chauffe assure la relation entre la consigne de départ et la température extérieure. Sa pente se règle à l'aide d'un bouton rotatif à l'avant de l'appareil.



Caractéristiques de chauffe

s pente
 T_{AM} température extérieure mixte
 T_V température de départ

La caractéristique de chauffe a une origine fixe à une température extérieure de 22 °C et une température de départ de 20 °C. La caractéristique de chauffe peut pivoter (ou être réglée) en continu autour de ce point sur la plage de 0,25 à 4.

La droite équivalente correspondant à chaque caractéristique de chauffe passe par ce point pivot et coupe "sa" caractéristique de chauffe à une température extérieure de 0 °C. Sa pente se calcule avec $s = \Delta T_V : \Delta T_{AM}$ et est réglée sur le régulateur.

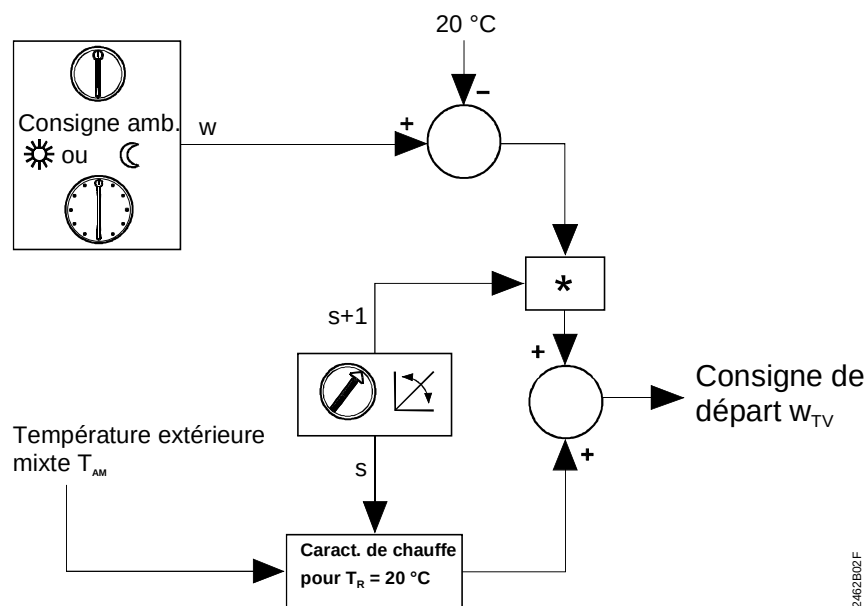
Le recours à une droite équivalente se justifie par le fait que la caractéristique de chauffe est légèrement courbée afin de compenser les propriétés de rayonnement, non linéaires, des différents types de corps de chauffe.

Le réglage de base se fait selon l'ingénierie ou la pratique locale. La caractéristique de chauffe s'applique à une consigne de température ambiante de 20 °C.

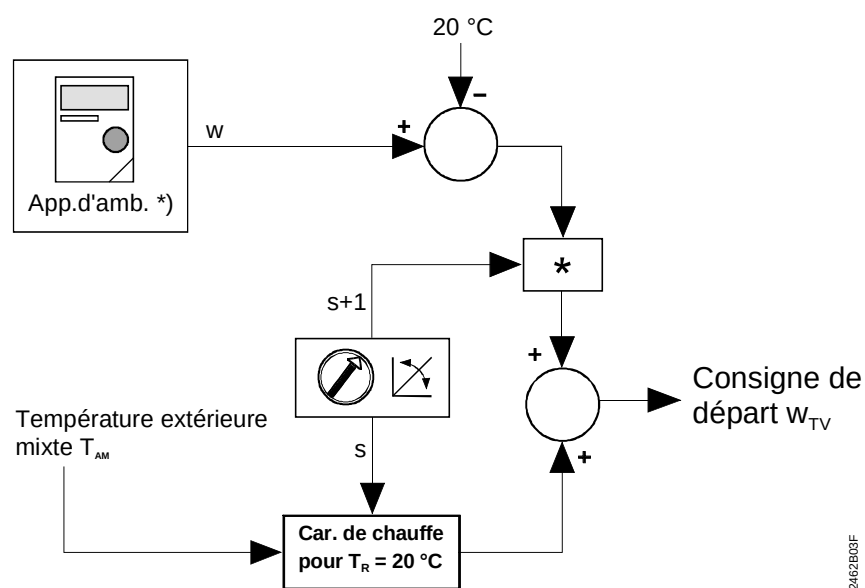
3.3.5. Formation de la valeur de consigne

3.3.5.1. Régulation en fonction des conditions extérieures

La valeur de consigne est formée par l'intermédiaire de la caractéristique de chauffe, d'après la température extérieure, sur la base de la température extérieure **mixte**.



Formation de valeur de consigne dans le cas de la régulation en fonction de l'extérieur sans appareil d'ambiance



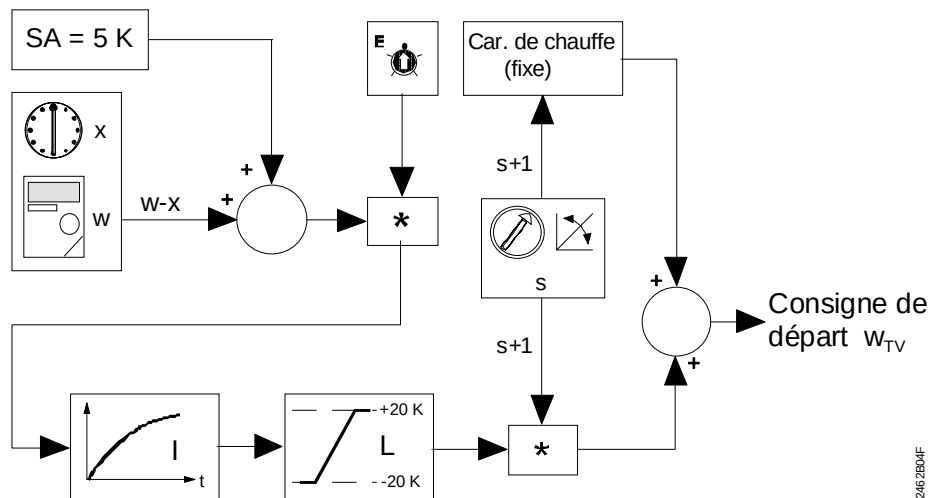
Formation de consigne avec régulation en fonction de l'extérieur, sans appareil d'ambiance.

- * multiplicateur
- s pente
- T_{AM} température extérieure mixte
- T_R température ambiante
- w_{TV} consigne de température de départ
- *) appareil d'ambiance : le bouton rotatif servant à la correction de température ambiante n'agit que pour le niveau de fonctionnement ☀

3.3.5.2. Régulation en fonction de la température ambiante

La valeur de consigne est formée d'après l'écart entre consigne et valeur réelle de la température ambiante.

En outre, la pente de la caractéristique de chauffe est prise en considération comme coefficient, pour une température extérieure fixe de 0 °C. La formation de ce coefficient correspond exactement à celle de la consigne de température de départ pour la régulation en fonction de l'extérieur, avec ou sans influence de l'ambiance.



Formation de la consigne pour la régulation en fonction de la température ambiante

- * multiplicateur
- E influence (coefficient d'amplification) de l'écart de température ambiante
- I intégrateur
- L limiteur
- s pente
- SA mise en température rapide
- w valeur de consigne
- w_{TV} consigne de température de départ
- x valeur mesurée

3.3.6. Régulation

3.3.6.1. Régulation en fonction de l'extérieur

Conditions requises pour cette régulation:

- Sonde extérieure raccordée,
- Pas d'appareil d'ambiance raccordé, ou
- Influence de l'ambiance réglée sur 0 % (minimum) lorsqu'un appareil d'ambiance est raccordé.

La grandeur de référence de la régulation en fonction de l'extérieur est la température extérieure mixte. La caractéristique de chauffe réglée établit la relation entre consigne de température de départ et grandeur de référence. La température ambiante n'est pas prise en considération. Ce mode de régulation est surtout utilisé dans les installations ou bâtiments où:

- plusieurs pièces sont occupées simultanément,
- aucune pièce ne convient comme référence pour la température ambiante.

3.3.6.2. Régulation en fonction de l'ambiance

Conditions requises pour cette régulation :

- Appareil d'ambiance raccordé,
- Pas de sonde extérieure raccordée, ou
- Influence de l'ambiance réglée sur 100 %, lorsqu'une sonde extérieure est raccordée.

En l'absence de sonde extérieure, le potentiomètre de réglage de l'influence de l'ambiance est sans effet.

La grandeur de référence, pour la régulation en fonction de la température ambiante, est l'écart entre consigne et valeur mesurée ; c'est à partir de cet écart qu'est formée l'influence de l'ambiance. En outre, la formation de la consigne tient compte d'une température extérieure supposée de 0 °C.

- En l'absence d'écart dans la pièce, le régulateur se base sur la consigne de température de départ, qui résulte :
 - d'une température extérieure de 0 °C
 - de la pente réglée de la caractéristique de chauffe.
- Tout écart dans la pièce provoque une translation momentanée de la caractéristique de chauffe réglée. Le lien entre l'écart et l'ampleur de la translation est défini par l'influence de l'ambiance, qui dépend :
 - de l'écart consigne/valeur réelle de la température ambiante,
 - de la pente de la caractéristique de chauffe réglée.

L'influence de l'ambiance a pour but d'établir et maintenir précisément la consigne considérée.

Ce mode de régulation fonctionne comme une régulation PI . Pendant le processus de régulation, la partie I garantit l'élimination permanente de tout écart de température ambiante.

Cette régulation s'utilise principalement pour les installations ou immeubles où une pièce sert de pièce de référence pour la température ambiante.

3.3.6.3. Régulation en fonction de l'extérieur avec influence de l'ambiance

Conditions requises pour cette régulation:

- Sonde extérieure raccordée
- Appareil d'ambiance raccordé
- Influence de l'ambiance réglée entre 1 et 99 %.

Grandeurs de référence pour la régulation en fonction de l'extérieur avec influence de l'ambiance:

- température extérieure mixte,
- écart entre consigne et valeur mesurée de la température ambiante.

La consigne de température de départ est régulée progressivement par la température extérieure mixte, via la caractéristique de chauffe. En outre, tout écart dans la pièce provoque une translation momentanée de la caractéristique de chauffe. La relation entre le montant de l'écart et l'ampleur de la translation est définie par l'influence de l'ambiance, qui dépend :

- de l'influence réglée
- de l'écart entre valeur de consigne et valeur mesurée dans la pièce
- de la pente réglée de la caractéristique de chauffe.

La correction de la consigne de température de départ est formée à partir de ces trois facteurs.

Ce mode de régulation est principalement appliqué à des immeubles bien isolés, ou à forte proportion de chaleur gratuite où

- plusieurs pièces sont occupées simultanément,
- une pièce sert de pièce de référence pour la température ambiante.

3.3.7. Élimination de l'écart de régulation

3.3.7.1. Régulation 3 points de la température de départ

Un écart entre température de départ et valeur de consigne est éliminé par réglage progressif d'une vanne 2 voies ou d'un mélangeur (vanne à siège ou à secteur 3 voies) dotée d'un servomoteur électrique .

Le RVP200/210 convient à la commande de servomoteurs électriques ou hydrauliques d'une durée de marche de 2...3 minutes ; la durée de marche ne doit pas dépasser 6 minutes.

3.3.7.2. Régulation tout-ou-rien de la température de départ

Un écart entre température de départ et valeur de consigne est éliminé par ouverture et fermeture d'une vanne deux ou trois voies équipée d'un servomoteur électrothermique . Le différentiel, fixe, est de 1 °K.

Le RVP200/210 convient à la commande de servomoteurs électrothermiques d'une durée de marche de 8 à 16 minutes.

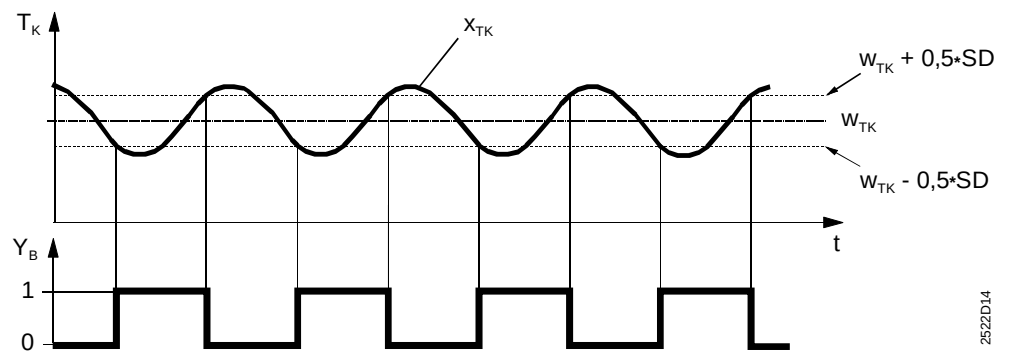
3.3.7.3. Régulation tout-ou-rien de température de chaudière

La régulation tout-ou-rien régule la température de chaudière par enclenchement et arrêt du brûleur. Les commandes de la régulation vers le brûleur sont transmises au relais de sortie.

La durée de marche minimale du brûleur est de 4 minutes (valeur fixe) ; le différentiel est réglable sur la plage de 1...20 K.

Le régulateur compare la valeur mesurée de la température de chaudière à la valeur de consigne. Si la température de chaudière tombe en-dessous de la consigne d'un montant égal à la moitié du différentiel, le brûleur est arrêté.

Si l'écart est éliminé avant la fin de la durée de marche minimale du brûleur, celui-ci demeure enclenché jusqu'à la fin de ce laps de temps (protection contre le pompage du brûleur). La durée de marche minimale du brûleur a donc priorité, sous réserve de la limitation maximale de la température de chaudière, qui arrête toujours le brûleur.



SD	Différentiel	W_{TK}	Consigne de température de chaudière
t	Temps	X_{TK}	Valeur mesurée de la température de chaudière
T_K	Température de chaudière	Y_B	Signal de commande du brûleur

3.3.7.4. Antigel de la chaudière

L'antigel de la chaudière utilise des valeurs fixes:

- Point d'enclenchement: température de chaudière 5 °C (= seuil minimum)
- Point de déclenchement : seuil minimum de la chaudière + différentiel. La valeur réglée pour la régulation est adoptée pour le différentiel.

Pendant les réductions rapides de température et en l'absence de demande de chaleur, la chaudière s'arrête, c'est-à-dire qu'il n'est pas maintenu de température minimale définie.

Si, en revanche, la température de chaudière descend en dessous de 5 °C, le brûleur est enclenché jusqu'à ce que la température de chaudière soit à nouveau supérieure au seuil minimal de chaudière d'un montant égal au différentiel. Cela garantit une température de chaudière toujours égale à 5 °C au minimum.

3.3.8. Limitations

Remarque : les limitations maximales ne sont pas des fonctions de sécurité, qui nécessitent des thermostats et des organes de surveillance, etc. !

3.3.8.1. Limitation maximale de la température de départ

Une limitation maximale de la température de départ peut être réglée sur la plage de 8...100 °C.

A la valeur limite, la caractéristique de chauffe a une allure horizontale, c'est-à-dire que la consigne de température de départ ne peut pas s'élever au-dessus du maximum ; elle est limitée. Cette fonction peut être désactivée.

3.3.8.2. Limitation maximale de la température de chaudière

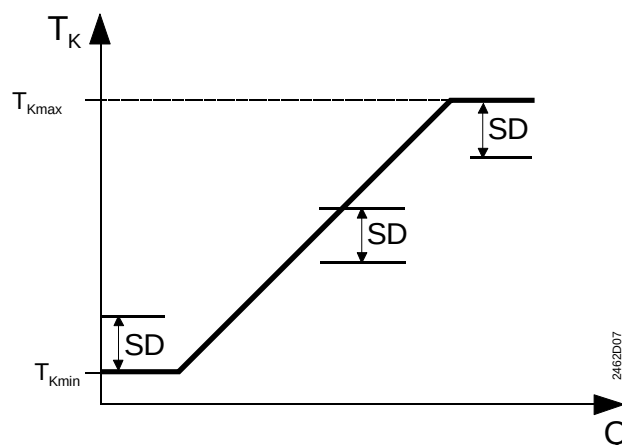
Une limitation maximale de la température de chaudière peut être réglée sur la plage de 8...100 °C.

Le point d'arrêt du brûleur ne peut pas être supérieur au seuil maximal. Le point d'enclenchement se situe alors à ce niveau, moins le différentiel réglé.

Cette fonction peut être désactivée.

3.3.8.3. Limitation minimale de la température de chaudière

Le seuil fixe de 5 °C est défini pour la limitation minimale de la température de chaudière. Le point d'enclenchement ne peut pas baisser au-dessous du seuil minimal. Le point d'arrêt se situe alors à ce niveau, plus le différentiel réglé (voir protection antigel de la chaudière).



Effet du différentiel sur les seuils

Q_H	Charge de chauffage
SD	Différentiel
T_K	Température de chaudière
T_{Kmax}	Seuil maximum
T_{Kmin}	Seuil minimum

3.4. Fonctions d'optimisation

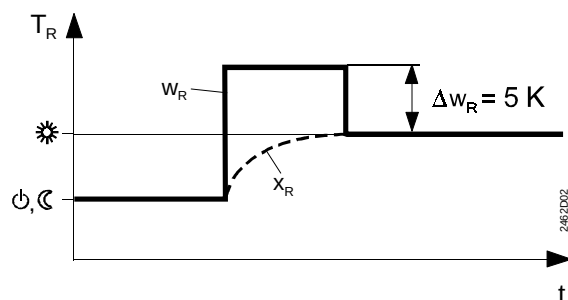
3.4.1. Mise en température rapide

Lors de la commutation d'un niveau bas (température réduite ou veille) à la température normale, la consigne de température ambiante est surélevée de 5 K. Il en résulte une consigne d'autant plus élevée pour la température de départ. En outre, l'influence réglée de l'ambiance est prise en compte dans la formation de cette consigne.

La surélévation est fixée à demeure à 5 K.

Lorsque la température ambiante n'est plus qu'à 0,25 K au-dessous de la consigne de température normale, la surélévation disparaît.

La mise en température rapide n'est possible qu'avec une sonde de température ambiante (appareil d'ambiance). Elle est inopérante si l'influence de la température ambiante a été réglée sur zéro.



Mise en température rapide

T_R	température ambiante
t	temps
Δw_R	surélévation de consigne
w_R	consigne de température ambiante
x_R	température ambiante mesurée

3.4.2. Réduction rapide de la température

Lors d'une commutation de la température normale à un niveau plus bas (température réduite ou veille), le chauffage est arrêté (mélangeur fermé ou brûleur arrêté, pompe de circulation arrêtée). Il demeure arrêté jusqu'à ce que la température ambiante atteigne la consigne correspondant au niveau de température plus bas. Ensuite, il se remet en route et règle à la consigne voulue.

La réduction rapide de la température n'est possible qu'en liaison avec une sonde d'ambiance (appareil d'ambiance).

3.5. Automatisation ECO

3.5.1. Principes

L'automatisme ECO commande le chauffage en fonction des besoins. Il tient compte, à cet effet, de l'allure de la température ambiante, fonction de la construction, sous l'effet de variations de température extérieure. Si la chaleur accumulée dans le bâtiment suffit à maintenir la consigne de température ambiante voulue, l'automatisme arrête le chauffage (mélangeur fermé ou brûleur arrêté, pompe de circulation arrêtée).

L'automatisme ECO est scindée en deux fonctions dans le RVP200/210. La fonction ECO 1 intervient surtout en été ; en revanche, la fonction ECO 2 réagit principalement à des variations de température rapides, et agit donc durant l'intersaison.

L'effet de l'automatisme ECO dépend du régime de fonctionnement:

Régime de fonctionnement	Automatisme ECO :
Automatique 	agit
Automatique 	agit
Normal 	inopérant
Réduit 	agit
Veille (Stand-by) 	agit
Manuel 	inopérant
Préparation d'ECS seule (RVP210 seulement) 	inopérant

L'automatisme ECO agit lorsque :

- la vanne ou le mélangeur est fermé, ou le brûleur est à l'arrêt;
- la pompe de circulation est à l'arrêt (elle ne peut être enclenchée que par l'antigel de l'installation).

Avec l'automatisme ECO, le chauffage ne fonctionne ou ne consomme d'énergie que si cela est nécessaire. Au besoin, l'automatisme ECO peut être désactivé.

3.5.2. Grandeurs de référence et grandeurs auxiliaires

N.B. : Se reporter au chapitre "Grandeurs de référence".

L'automatisme ECO nécessite une sonde extérieure. Il prend l'allure de la température extérieure et la capacité d'accumulation thermique du bâtiment pour grandeurs de référence et auxiliaires. Les grandeurs suivantes sont prises en compte :

- Constante de temps du bâtiment
- Température extérieure mesurée (T_A)
- Température extérieure atténuée (T_{AD}). Elle a une allure fortement atténuée par rapport à celle de la température extérieure mesurée. Elle assure un régime sans chauffage en été en empêchant la mise en route du chauffage pendant les quelques jours frais de l'été.
- Température extérieure mixte (T_{AM}). Ayant une allure atténuée par rapport à la température extérieure mesurée, elle représente l'effet des brèves fluctuations de température extérieure, intervenant souvent pendant l'intersaison (printemps, automne), sur la température ambiante.

L'automatisme ECO tient compte de l'inertie du bâtiment dans le cas de variations de température en prenant en considération la température extérieure atténuée.

3.5.3. Seuil de chauffe

L'automatisme ECO nécessite un seuil de chauffe, pour lequel on peut régler une température ECO comprise entre -10 K et +8 K. Le seuil de chauffe est calculé à partir de cette valeur réglée et de la consigne de température ambiante.

Le différentiel de 1 K est prescrit à demeure pour l'arrêt et l'enclenchement.

3.5.4. Mode de fonctionnement de la fonction ECO 1

La fonction ECO 1 opère en automatisme été/hiver. Le chauffage est arrêté (mélangeur fermé ou brûleur arrêté, pompe de circulation arrêtée) lorsque la température extérieure atténuée dépasse le seuil de chauffe.

Il est remis en route dès que les trois températures extérieures sont tombées en dessous du seuil de chauffe moins le différentiel.

Le seuil de chauffe est déterminé comme suit :

Seuil de chauffe = $w_N + T_{ECO}$ (consigne normale + température ECO).

Exemple:

Une consigne de température ambiante w_N de +20 °C et une température ECO T_{ECO} de -5 K donnent un seuil de chauffe de +15 °C.

3.5.5. Mode de fonctionnement de la fonction ECO 2

La fonction ECO 2 opère en automatisme à seuils de chauffe journaliers. Le chauffage est arrêté (mélangeur fermé ou brûleur arrêté, pompe de circulation arrêtée) lorsque la température extérieure mesurée **ou** mixte dépasse le seuil de chauffe.

Il est remis en route dès que les 3 températures extérieures tombent en dessous du seuil de chauffe moins le différentiel.

Le seuil de chauffe est déterminé comme suit :

Seuil de chauffe $w_{akt} + T_{ECO}$ (Consigne en vigueur + température ECO).

Contrairement à la fonction ECO 1, le chauffage à niveau réduit est pris en compte ici.

Exemple:

Une consigne de température ambiante actuelle w_{akt} de +18 °C et une température ECO T_{ECO} de -5 K donnent un seuil de chauffe de +13 °C.

En régime de **veille** (stand-by), la fonction ECO n'utilise pas de consigne, mais une valeur fixe. En outre, le seuil de chauffe présente une limitation minimale : il ne peut être inférieur à 2 °C. Il est déterminé comme suit:

$5 + T_{ECO}$ (valeur fixe 5 °C plus température ECO).

3.6. Antigel de l'installation et de l'immeuble

3.6.1. Antigel de l'installation

Cette fonction protège l'installation de chauffage contre le gel par mise en marche de la pompe de circulation, à condition que le régulateur et la chaudière soient prêts à fonctionner (alimentés).

L'antigel de l'installation peut opérer avec ou sans sonde extérieure. Le différentiel fixe est de 1 K. Il est toujours actif, même si la régulation est arrêtée (régimes  et ) , en cas de réduction rapide de température, et à l'arrêt provoqué par la fonction ECO.

Au besoin, cette fonction antigel peut être désactivée.

3.6.1.1. Antigel de l'installation avec sonde extérieure

La fonction antigel de l'installation opère à deux niveaux :

1. Si la température extérieure baisse à 10 °C, la pompe de circulation est mise en route toutes les 6 heures pendant 10 minutes.
2. Si la température extérieure tombe à -5°C, la pompe de circulation est mise en route et fonctionne en permanence.

Le niveau d'antigel en service est annulé lorsque la température extérieure redevient supérieure au seuil plus le différentiel de 1 K.

3.6.1.2. Antigel de l'installation sans sonde extérieure

La fonction antigel de l'installation opère à deux niveaux :

1. Si la température de départ baisse à 10 °C, la pompe de circulation est mise en route toutes les 6 heures pendant 10 minutes.
2. Si la température de départ baisse à 5 °C, la pompe de circulation est mise en route et fonctionne en permanence.

Le niveau d'antigel en service est annulé lorsque la température de départ redevient supérieure au seuil plus le différentiel de 1 K.

3.6.2. Antigél de l'immeuble

Cette fonction protège les locaux contre des températures ambiantes trop basses. Elle agit comme une limitation minimale de la température ambiante et peut être réalisée avec ou sans appareil d'ambiance.

Cette fonction peut être désactivée.

3.6.2.1. Antigél de l'immeuble avec appareil d'ambiance

Si la température ambiante baisse en dessous de 5 °C, la pompe de circulation se met en route et la régulation règle la température de départ de manière à ce qu'une température ambiante de 5 °C soit maintenue en permanence.

3.6.2.2. Antigél de l'immeuble sans appareil d'ambiance

Si la température de départ baisse en dessous de la valeur correspondant à la température ambiante de 5 °C, la pompe de circulation s'enclenche et la régulation règle la température de départ en permanence à l'équivalent d'une température ambiante de 5 °C, à condition que la pente de la caractéristique de chauffe soit correctement réglée.

3.7. Production d'eau chaude sanitaire

3.7.1. Généralités

La production d'eau chaude sanitaire n'est possible qu'avec le RVP210. Il peut fonctionner avec une pompe de charge ou une vanne de dérivation.

Pour la production d'eau chaude sanitaire, le RVP210 comporte :

- un quatrième relais de sortie (Q3) pour la commande de la pompe de charge ECS ou de la vanne de dérivation ECS,
- une possibilité de régler la consigne de température ECS,
- une possibilité de régler la priorité.

3.7.2. Mesure de la température ECS

3.7.2.1. Mesure par sonde

Voir chapitre «Mesure des températures».

3.7.2.2. Mesure par thermostat

La température ECS peut également être mesurée à l'aide d'un thermostat. La fonctionnalité s'en trouve toutefois réduite.

Étant donné que tous les circuits de mesure sont alimentés en basse tension, il faut monter un relais intermédiaire. Le thermostat commande le relais dont les contacts sont reliés aux bornes de raccordement B3-M (voir également le chapitre «Schémas de raccordement»).

La consigne de température ECS est réglée sur le thermostat. Si la température ECS tombe en dessous de la consigne, le contact du thermostat ferme le relais ; le régulateur interprète le court-circuit des bornes de raccordement B3-M comme une demande d'eau chaude sanitaire.

Au lieu du relais, on peut utiliser un **nouveau** thermostat ou un thermostat présentant de **nouveaux contacts** ; cela permet de renoncer au relais intermédiaire.

Un thermostat doit répondre aux spécifications de contacts suivantes :

- Résistance de passage = < 80 Ω
- Tension = < 10 V
- Intensité = ≤ 10 mA

La commutation de tension et l'intensité doit être fiable.

3.7.3. Charge ECS par pompe de charge

La charge ECS par pompe de charge peut être appliquée tant avec un mélangeur (régulation de température de départ) qu'avec une chaudière (régulation de température de chaudière).

3.7.3.1. Priorité

Pour accélérer la charge ECS, on peut limiter le nombre des autres consommateurs pendant la charge (priorité). On a le choix entre :

- Priorité absolue : la pompe de circulation est bloquée pendant la charge ECS ; tous les autres consommateurs de chaleur sont, de ce fait, bloqués. Dans le cas de chauffages par le sol et le plafond, et en présence d'une chaudière, il faut toujours choisir la priorité absolue.
- Pas de priorité (fonctionnement parallèle) : la pompe de circulation et la pompe de charge fonctionnent simultanément et en parallèle.

3.7.3.2. Charge

Lorsque la sonde mesure une température ECS inférieure de 5 K à la consigne (ou si le contact du thermostat ECS se ferme), la pompe de charge est activée. Pendant la charge ECS, la température de départ est surchauffée de 16 K (valeur fixe) par rapport à la consigne réglée de température ECS. Lorsque la température ECS atteint la consigne, la pompe de charge est à nouveau arrêtée. Si la température ECS baisse de 5 K (différentiel) au dessous de la consigne, la pompe de charge est remise en service.

Mise en charge de l'eau chaude sanitaire :

La charge ECS est toujours libérée, il n'y a pas de périodes de blocage.

En régime manuel, la production ECS est enclenchée, la pompe de charge libérée.

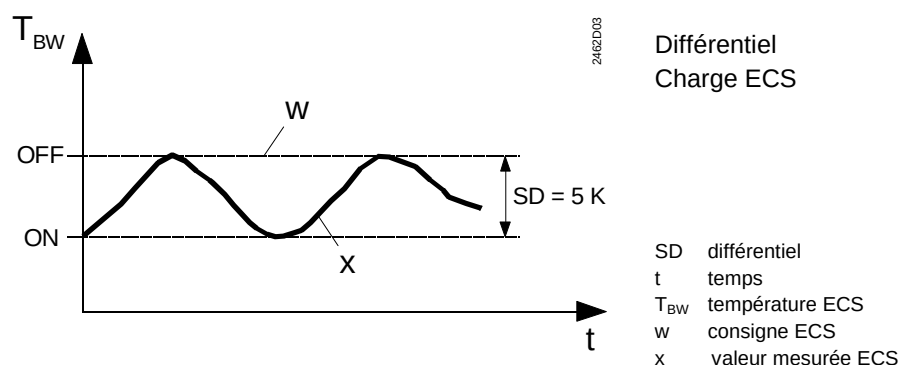
3.7.3.3. Arrêt temporisé de la pompe de charge

La pompe de charge continue de fonctionner pendant 6 minutes afin d'éviter la stagnation de chaleur.

- Avec une chaudière, lorsque la température de chaudière est inférieure à la température ECS, l'arrêt temporisé de la pompe intervient plus tôt (c'est-à-dire avant l'écoulement des six minutes). Cela évite le refroidissement inutile de l'ECS (protection contre la décharge).
- Avec un mélangeur, lorsque la température de départ est supérieure à la température ECS, la protection contre la décharge est désactivée ; l'arrêt temporisé de la pompe intervient normalement.
- Si de la chaleur est demandée dans le circuit de chauffe pendant que la pompe de charge continue de fonctionner, la pompe de circulation se met en route **indépendamment** de la priorité réglée.

3.7.3.4. Différentiel

En charge ECS (avec pompe de charge ou vanne de dérivation), le différentiel est dissymétrique et décalé vers le bas par rapport à la valeur de consigne :



3.7.4. Charge ECS par vanne de dérivation

3.7.4.1. Charge

Si la sonde mesure une température ECS inférieure de 5 K à la consigne (ou si le contact du thermostat ECS se ferme), la vanne de dérivation est activée. Pendant la charge ECS, la température de départ est surchauffée de 16 K (valeur fixe) par rapport à la consigne réglée de température ECS. Lorsque la température ECS revient à la valeur de consigne, la vanne de dérivation est arrêtée.

Mise en charge d'ECS:

La charge ECS est toujours activée ; il n'y a pas de périodes de blocage. En régime manuel, la production d'eau chaude sanitaire est arrêtée ; la vanne de dérivation est amenée en position "Circuit de chauffe".

3.7.4.2. Protection contre la décharge

Une fois la charge ECS terminée, la vanne de dérivation demeure activée pendant six minutes (correspond à l'arrêt temporisé de la pompe) : une protection contre la décharge est assurée. Ensuite, la vanne de dérivation revient en position "Circuit de chauffe". En l'absence de demande de chaleur, la pompe de circulation s'arrête. Si de la chaleur est réclamée, la pompe de circulation fonctionne. Si la demande de chaleur est inférieure à la température ECS, cela peut provoquer brièvement une température trop élevée dans le circuit de chauffe.

3.7.5. Antigel

Le ballon d'eau chaude est protégé du gel, à condition qu'une sonde de température ECS soit montée.

L'antigel intervient automatiquement lorsque la température ECS tombe en dessous de 5 °C. La pompe de charge ou la vanne de dérivation sont activées et une température ECS d'au moins 5 °C est assurée.

Attention: En cas d'utilisation d'un thermostat, le RVP210 n'assure **pas** de protection antigel dans le ballon d'eau chaude.

3.8. Commande de pompe

Le régulateur commande la pompe de circulation en fonction des besoins : elle n'est mise en route que si le chauffage fonctionne ou lorsque l'antigel de l'installation a réagi.

3.8.1. Arrêt temporisé de la pompe

La pompe de circulation et la pompe de charge continuent de fonctionner après la commande d'arrêt afin d'éviter la stagnation de chaleur dans les chaudières (protection contre la surchauffe). L'arrêt temporisé est fixé à 6 minutes.

L'arrêt temporisé des pompes de circulation et de charge agit comme suit, selon l'installation et le régime de fonctionnement :

Installation	Priorité	Régime	Pompe de circulation ou de chaudière	Pompe de charge ou Vanne de dérivation
Avec chaudière Charge ECS : par pompe de charge	absolue	BWL ¹⁾ seul	arrêt	arrêt temporisé ⁵⁾
		BWL + Q _H ²⁾	arrêt -> marche ⁴⁾	arrêt temporisé ⁵⁾
		Q _H → 0 ³⁾	arrêt temporisé	arrêt
Avec chaudière Charge ECS : par vanne de dérivation	–	BWL seul	arrêt temporisé ⁵⁾	arrêt temporisé ⁵⁾
		BWL + Q _H	marche	arrêt temporisé ⁵⁾
		Q _H → 0	arrêt temporisé	–
Avec mélangeur	abs. ou par.	BWL seul	arrêt	pas d'arrêt temp.
	abs.	BWL + Q _H	marche ⁶⁾	pas d'arrêt temp.
	par.	BWL + Q _H	marche	pas d'arrêt temp.
	abs. ou par.	Q _H → 0	arrêt temporisé	arrêt

BWL charge ECS

abs. absolue

Q_H charge de chauffe

par. parallèle

¹⁾ Charge ECS seule, pas de régime de chauffe (régime été)

²⁾ Charge ECS, avec régime de chauffe normal, simultanément (période de chauffe)

³⁾ Charge de chauffe supprimée (Arrêt par la fonction ECO)

⁴⁾ La pompe de circulation se met en route juste après la fin de la charge ECS ; cela peut provoquer une surélévation de température dans le circuit de chauffe

⁵⁾ Protection contre la décharge active

⁶⁾ La vanne mélangeuse se ferme

3.8.2. Antigrippage

Une relance périodique des pompes évite le grippage des pompes pendant les phases d'arrêt prolongées (en été, par exemple). Elle intervient toutes les 36 heures, après le dernier usage régulier de la pompe, et dure une minute.

3.9. Interaction avec les appareils d'ambiance

3.9.1. Généralités

- Les appareils d'ambiance ne peuvent agir sur le RVP200/210 que si celui-ci fonctionne selon l'un des deux régimes automatiques, ou .
- La température ambiante mesurée par un appareil d'ambiance est reprise à la borne A6 du RVP200/210. Si l'appareil d'ambiance ne prend pas en compte la température ambiante dans les fonctions de régulation et de commande, il faut régler l'influence de l'ambiance sur 0 %. Les autres fonctions de l'appareil d'ambiance sont alors maintenues.
- L'emploi d'un appareil d'ambiance non admis est interprété par le RVP200/210 comme un défaut qui rend l'appareil d'ambiance passif. Les opérations effectuées sur l'appareil d'ambiance sont alors inopérantes.

3.9.2. Interaction avec l'appareil d'ambiance QAW50



Appareil d'ambiance QAW50, avec sonde d'ambiance et correction de la température ambiante (bouton rotatif)

Le QAW50 permet d'agir comme suit sur le RVP200/210:

- Forçage du régime de fonctionnement,
- Correction de la température ambiante.

Le QAW50 dispose de trois organes de commande à cet effet :

- Sélecteur de régime,
- Touche Économie (ou Bouton de présence),
- Bouton de correction de la température ambiante.

3.9.2.1. Forçage du régime de fonctionnement

Il est possible de forcer à distance le régime du RVP200/210 à l'aide du QAW50 (sélecteur de régime et touche Économie).

Pour pouvoir agir sur le RVP200/210, celui-ci doit remplir les conditions suivantes :

- Régime automatique,
- Pas de court-circuit A6-MD (c'est-à-dire contact externe, s'il est présent, ouvert).

Le sélecteur de régime du QAW agit comme suit sur le RVP200/210 :

Régime du QAW50	Régime du RVP200/210
AUTO	Automatique ou ; forçage temporaire possible avec la touche Économie sur le QAW50.
	Normal ou Réduit, selon la touche Économie, forçage permanent
	Veille (Stand-by)

3.9.2.2. Bouton de correction de la température ambiante

Le bouton de correction du QAW50 permet de régler la consigne de température ambiante de ± 3 °C maximum pour le chauffage NORMAL.

Le QAW50 n'a aucun effet sur la consigne de température ambiante réglée sur le RVP200/210.

3.9.3. Interaction avec l'appareil d'ambiance QAW70



Appareil d'ambiance QAW70, avec sonde d'ambiance, horloge, réglage de valeur de consigne et correction de température ambiante (bouton rotatif)

Le QAW70 permet de réaliser les fonctions et actions suivantes sur le RVP200/210:

- Forçage du régime de fonctionnement,
- Forçage des consignes de température ambiante
- Forçage de la consigne ECS
- Correction de température ambiante
- Entrée du jour et de l'heure
- Forçage du programme de chauffe de l'horloge du RVP200/210
- Affichage des valeurs mesurées par le RVP200/210.

A cet effet, le QAW70 dispose des organes de commande suivants :

- Sélecteur de régime de fonctionnement
- Touche Économie (ou touche Présence)
- Bouton de correction de la température ambiante
- Touches de sélection des lignes de commande
- Touches de réglage des valeurs.

3.9.3.1. Forçage du régime de fonctionnement

Le QAW 70 peut forcer le régime de fonctionnement du RVP200/210, à l'aide de la touche de sélection de régime et de la touche Économie.

Pour pouvoir agir sur le RVP200/210, celui-ci doit remplir les conditions suivantes :

- Régimes automatiques
- Pas de court-circuit A6-MD (c'est-à-dire contact externe, s'il est présent, ouvert)

Le sélecteur de régime du QAW agit comme suit sur le RVP200/210:

Régime du QAW70	Régime du RVP200/210
 AUTO	Automatique  ou  ; possibilité de forçage temporaire par la touche Économie du QAW 70.
	Normal ou Réduit, selon la touche Économie ; forçage permanent
	Veille (Stand-by)

3.9.3.2. Bouton de correction pour la température ambiante

Le bouton de correction du QAW70 permet de régler la consigne de température ambiante pour le chauffage NORMAL de ± 3 °C maximum.

Le QAW70 n'influe pas sur la consigne de température ambiante réglée sur le RVP200/210 et n'en tient pas compte. Les réglages effectués sur le QAW70 ont priorité.

3.9.3.3. Effet des différentes lignes de commande du QAW70 sur le RVP200/210

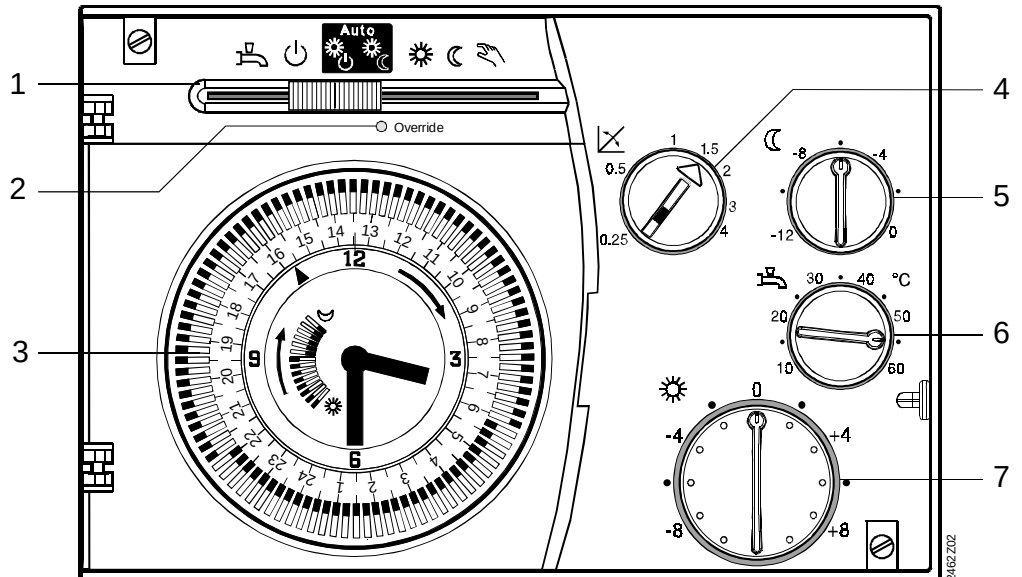
Ligne sur QAW70	Fonction, paramètre	Effet sur RVP200/210, remarques
1	Consigne pour Chauffage NORMAL	Force les réglages sur le RVP200/210
2	Consigne pour Chauffage REDUIT	Force les réglages sur le RVP200/210
3	Consigne de température ECS	Force les réglages sur le RVP210 (n'existe pas dans le RVP200)
4	Jour (entré dans le programme de chauffe)	Valable
5	1 ^{ère} phase de chauffe, début du chauffage NORMAL	Force l'horloge dans le RVP200/210
6	1 ^{ère} phase de chauffe, début du chauffage REDUIT	Force l'horloge dans le RVP200/210
7	2 ^{ème} phase de chauffe, début du chauffage NORMAL	Force l'horloge dans le RVP200/210
8	2 ^{ème} phase de chauffe, début du chauffage REDUIT	Force l'horloge dans le RVP200/210
9	3 ^{ème} phase de chauffe, début du chauffage NORMAL	Force l'horloge dans le RVP200/210
10	3 ^{ème} phase de chauffe, début du chauffage REDUIT	Force l'horloge dans le RVP200/210
11	Entrée du jour de la semaine 1...7	Force l'horloge dans le RVP200/210
12	Entrée de l'heure	Force l'horloge dans le RVP200/210
13	Température ECS (avec sonde uniquement)	Affichage uniquement avec RVP210 (n'existe pas dans RVP200)
14	Température de chaudière	Affichage uniquement avec le réglage  sur le RVP200/210
15	Température de départ	Affichage uniquement avec le réglage  sur le RVP200/210
16	Congés	RVP200/210 passe en régime Veille (Stand-by)
17	Reset aux valeurs standards	Les entrées standards de QAW70 s'appliquent
51	Adresse du bus	Sans effet sur RVP200/210
52	Identification de l'appareil d'ambiance	Sans effet sur RVP200/210
53	Blocage des manœuvres sur le QAW70	Sans effet sur RVP200/210
58	Mode d'affichage de la consigne	Sans effet sur RVP200/210

4. Manipulation

4.1. Commande

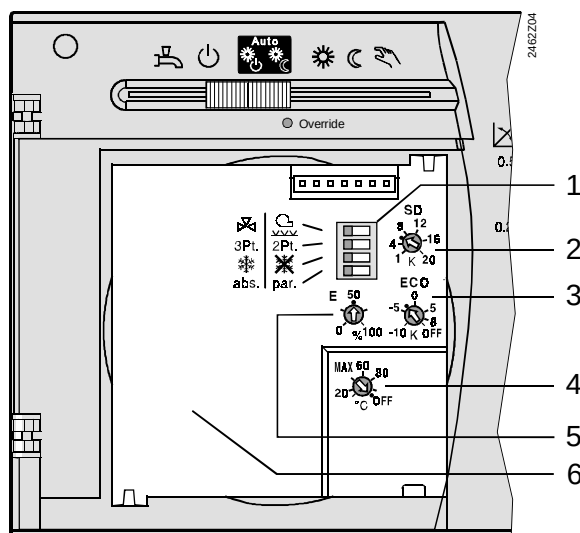
4.1.1. Organes de commande

4.1.1.1. Organes de commande pour l'utilisateur final



- 1 Sélecteur de régime (pas de position  pour le type RVP200)
- 2 Voyant, allumé en cas de forçage du régime. Clignote en cas de dérangement.
- 3 Horloge
- 4 Bouton de réglage de la pente des caractéristiques de chauffe
- 5 Bouton de réglage pour le passage à Température Réduite
- 6 Bouton de réglage pour la température ECS (n'existe pas sur le RVP200)
- 7 Bouton de réglage pour la Température normale.
Le zéro correspond à une température ambiante de 20 °C

4.1.1.2. Organes de commande pour l'installateur



- 1 Contact de codage
- 2 Potentiomètre de réglage du différentiel
- 3 Potentiomètre de réglage de la température ECO
- 4 Potentiomètre de réglage pour la limitation maximale de la température de départ ou de la température de chaudière
- 5 Potentiomètre de réglage de l'influence de la température ambiante
- 6 Emplacement pour embrocher l'horloge

4.1.1.3. Contacts de codage

Remarque : Avec la régulation de température de chaudière par RVP210, le contact de codage "Mode de régulation" sert à spécifier l'organe d'asservissement pour l'ECS.

Fonction	Contact à gauche	Symbole		Contact à droite
Type d'appareil d'asservissement	Commande d'un servomoteur avec vanne ou mélangeur			Commande d'un brûleur (atmosphérique ou à soufflante)
Mode de régulation	3 points (progressif)	3Pt.	2Pt.	Tout-ou-rien (ouvert/fermé ou marche/arrêt)
Antigel	Oui, antigel			Non, pas d'antigel
Priorité de la charge ECS (avec RVP210 seulement)	Avec priorité (absolue). Chauffages par le sol et avec chaudière : toujours régler la priorité absolue!	abs.	par.	Pas de priorité (marche parallèle)

RVP210 avec régulation de la température de chaudière:

Appareil d'asserviss. pour la charge ECS	Vanne de dérivation	3Pt.	2Pt.	Pompe de charge
--	---------------------	-------------	-------------	-----------------

4.1.1.4. Potentiomètres de réglage

La valeur réglée en usine (valeur par défaut) est identifiée par un point. C'est une valeur indicative. En l'absence de prescriptions particulières à l'installation, il faut laisser le potentiomètre correspondant sur le réglage usine.

Poten-tiomètres	Fonction	Plage de réglage	Valeurs indicatives, remarques
	Différentiel dans le cas de la commande tout-ou-rien	1...20 K	N'agit qu'avec la commande de brûleur. Valeur indicative 6 K.
	Influence de la temp. ambiante sur la régulation de temp. de départ	0...100 %	
	Limite de chauffe pour l'automatisme ECO	-10...+8 K Le réglage se réfère à la consigne de temp. ambiante	
	Limitation maximale de la temp. de départ ou de la temp. de chaudière	10...100 °C	

4.1.2. Réglage et correction de la température ambiante

Il faut régler deux boutons pour le réglage de base et la correction éventuelle de la température ambiante :

- Le bouton sert à régler la pente de la caractéristique de chauffe.
- Le bouton sert à corriger manuellement la température ambiante. Sa graduation indique la différence de température ambiante en °C. Il permet la translation de la caractéristique de chauffe.

Les corrections suivantes sont conseillées :

- La température ambiante n'est pas correcte, surtout par temps doux:
Corriger la température ambiante à l'aide du bouton . Un point correspond à une variation de température ambiante de 2 °C environ.

- La température ambiante n'est pas correcte, surtout par temps froid :
Corriger la caractéristique de chauffe à l'aide du bouton  :
 - Température ambiante trop élevée : réduire la pente de 0,2 environ.
 - Température ambiante trop basse : relever la pente de 0,2 environ.
- La température ambiante n'est pas correcte, surtout la nuit :
Corriger la réduction à l'aide du bouton . Sa graduation indique la réduction en °C par rapport à la température normale.

4.1.3. Sélection du régime

Le régime souhaité est réglé à l'aide du sélecteur, à l'avant de l'appareil. A l'aide d'un contact externe raccordé aux bornes A6-MD, on peut en outre forcer à distance le régime voulu.

- Contact fermé : le régulateur est en régime Veille (stand-by).
- Contact ouvert : le régulateur fonctionne selon le régime choisi à l'aide du sélecteur.

4.2. Montage

4.2.1. Lieu de montage

Le lieu de montage idéal est un local sec, la chaufferie, par exemple.

La température ambiante admissible en service est de 0...50 °C.

Le RVP200/210 peut être disposé comme suit à l'endroit choisi :

- Dans une armoire électrique, sur la paroi interne ou sur un rail DIN.
- Sur un tableau électrique
- En façade de l'armoire électrique
- Sur la façade inclinée d'un pupitre de commande.

4.2.2. Modes de montage

Le RVP200/210 admet trois modes de montage:

- Montage mural : le socle est fixé à un mur plan à l'aide de trois vis.
- Montage sur rail : le socle est embroché sur un rail normalisé.
- Montage en façade : le socle est introduit dans une découpe de 138 x 138 mm (+1 mm / -0 mm).

4.2.3. Installation

4.2.3.1. Remarques générales

- Respecter les prescriptions locales relatives aux installations électriques.
- Choisir des longueurs de câble telles que l'on dispose d'une place suffisante pour ouvrir la porte de l'armoire.
- Un arrêtoir de câbles doit être prévu.
- Les lignes des circuits de mesure supportent la très basse tension de sécurité.
- Les lignes de raccordement entre régulateur et appareil d'asservissement et pompes supportent la tension d'alimentation 24...230 V~.
- Ne pas poser de lignes de sondes en parallèle aux lignes d'alimentation primaire pour les organes de réglage, pompes, brûleurs, etc. (isolation électrique = II selon EN 60730).
- La limitation maximale de la température de chaudière n'est pas une fonction de sécurité. La réalisation d'une telle fonction nécessite le raccordement aux L-F1/F4 d'un thermostat de sécurité.

4.2.3.2. Longueurs de lignes admissibles

Longueurs de lignes admissibles vers les sondes et l'appareil d'ambiance:

Câble Cu 0,6 mm Ø	25 m	Câble Cu 1,0 mm ²	80 m
Câble Cu 0,5 mm ²	50 m	Câble Cu 1,5 mm ²	120 m

5. Indications pour l'ingénierie

5.1. Bornes de raccordement

5.1.1. Côté très basse tension

A6	PPS (interface point-point) pour le raccordement de l'appareil d'ambiance et, au besoin, pour le contact externe de changement de régime.
MD	Masse pour l'interface PPS
B9	Raccordement de la sonde extérieure
B1	Raccordement de la sonde de température de départ ou de température de chaudière
M	Masse pour les sondes et contacts de commutation

5.1.2. Côté tension d'alimentation

5.1.2.1. Pour le RVP200

N	Neutre 230 V~
L	Phase 230 V~
F1/F4	Entrée pour Y1/K4
Y1/K4	Vanne ouverte (régulation de température de départ) ou brûleur en service (régulation de température de chaudière)
F2	Entrée pour Y2
Y2	Vanne fermée (régulation de température de départ)
F3	Entrée pour Q1
Q1	Pompe de circulation en service

Le socle comporte deux bornes de repiquage (N et ) en plus des bornes de raccordement.

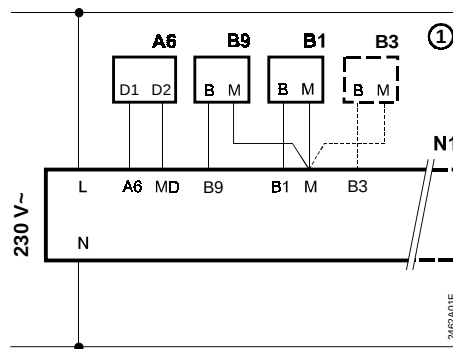
5.1.2.2. Pour le RVP210

N	Neutre 230 V~
L	Phase 230 V~
F1/F4	Entrée pour Y1/K4
Y1/K4	Vanne ouverte (régulation de température de départ) ou Brûleur en service (régulation de température de chaudière)
F2	Entrée pour Y2
Y2	Vanne fermée (régulation de température de départ avec servomoteur 3 points)
F3	Entrée pour Q1 et Q3/Y3
Q1	Pompe de circulation en service
Q3/Y3	Pompe de charge ECS ou vanne de dérivation ECS en service

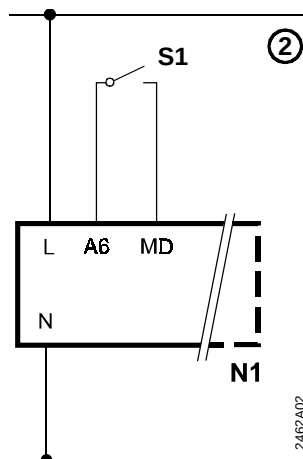
Le socle comporte deux bornes de repiquage (N et ) en plus des bornes de raccordement.

5.2. Schémas de raccordement

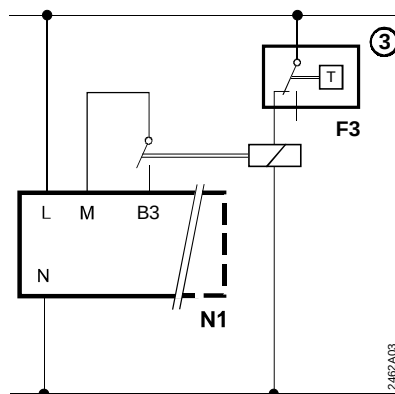
5.2.1. Alimentation très basse tension



Mesure de la température ECS par sonde (type RVP210 seulement)



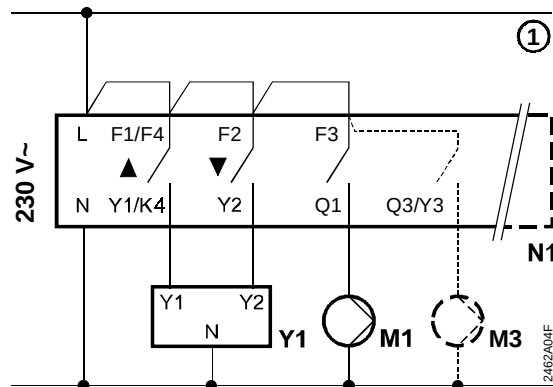
Contact externe pour le changement de régime (également possible en parallèle avec l'appareil d'ambiance)



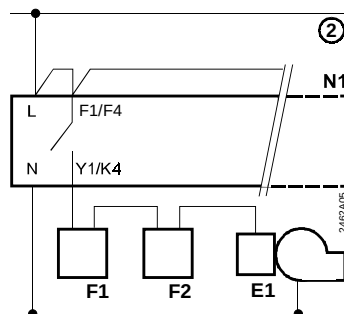
Mesure de la température ECS par thermostat et relais intermédiaire (type RVP210 seulement)

- A6 Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70
- B1 Sonde de température de départ ou de température de chaudière
- B3 Sonde de température ECS (type RVP210 seulement)
- B9 Sonde extérieure QAC22 ou QAC32
- F3 Thermostat d'eau sanitaire (type RVP210 uniquement)
- N1 Régulation RVP200/210
- S1 Contact externe de changement de régime

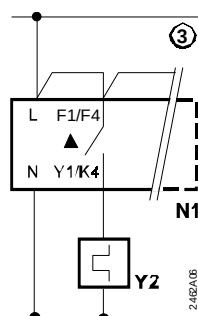
5.2.2. Alimentation secteur



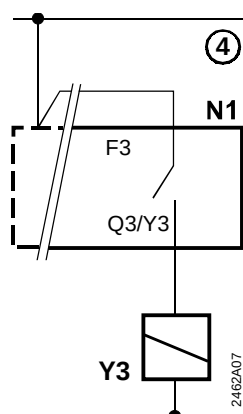
Raccordement du servomoteur 3 points (régulation de température de départ), de la pompe de circulation et de la pompe de charge (pompe de charge ECS uniquement pour le type RVP210)



Raccordement du brûleur (régulation de température de chaudière)



Raccordement du servomoteur tout-ou-rien (régulation de température de départ)



Raccordement du servomoteur de la vanne de dérivation (pour le type RVP210 seulement)

- E1 Brûleur
- F1 Thermostat de chaudière
- F2 Limiteur de température de sécurité
- M1 Pompe de circulation du circuit de chauffe
- M3 Pompe de charge ECS (pour le type RVP210 seulement)
- N1 Régulateur RVP200/210
- Y1 Servomoteur 3 points
- Y2 Servomoteur tout-ou-rien
- Y3 Servomoteur pour la vanne de dérivation (pour type RVP210 seulement)

6. Exécution

6.1. Appareil de régulation

6.1.1. Structure

Le RVP200/210 comporte, d'une part, le bloc régulation, avec l'électronique, l'alimentation et les relais de sortie, ainsi que tous les organes de commande (disposés en façade) et, d'autre part, le socle, comportant également les bornes de raccordement. Les organes de commande sont situés sous un capot transparent. A l'intérieur de celui-ci se trouve un tiroir où l'on range l'instruction de service. Le capot, plombable, et le boîtier comportent un œillet pour le passage d'un fil de sûreté.

L'horloge est embrochable. Les contacts de codage et les potentiomètres pour les réglages spécifiques à l'installation sont accessibles une fois l'horloge retirée.

Si le régulateur n'est pas équipé d'une horloge (types RVP200.0 ou RVP210.0), l'emplacement est recouvert d'un cache amovible. Si l'on monte une horloge ultérieurement, il faut détacher la rondelle prévue à cet effet dans le capot à l'aide d'une lame.

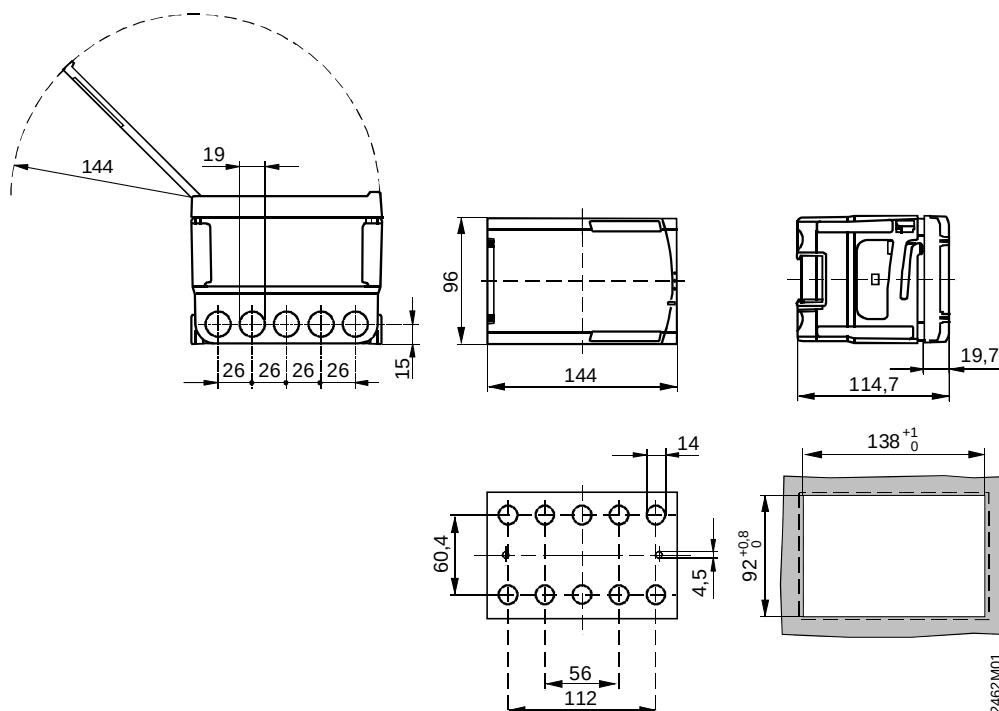
Les dimensions du RVP200/210 sont normalisées : 138 x 92 mm. Le régulateur convient à trois types de montage :

- Montage mural
- Montage sur rail
- Montage en façade. Dans ce cas, l'épaisseur maximale de la platine avant ne doit pas dépasser 6 mm.

La marque «TOP» apposée sur le socle et le boîtier du bloc régulation assure le positionnement correct de l'appareil.

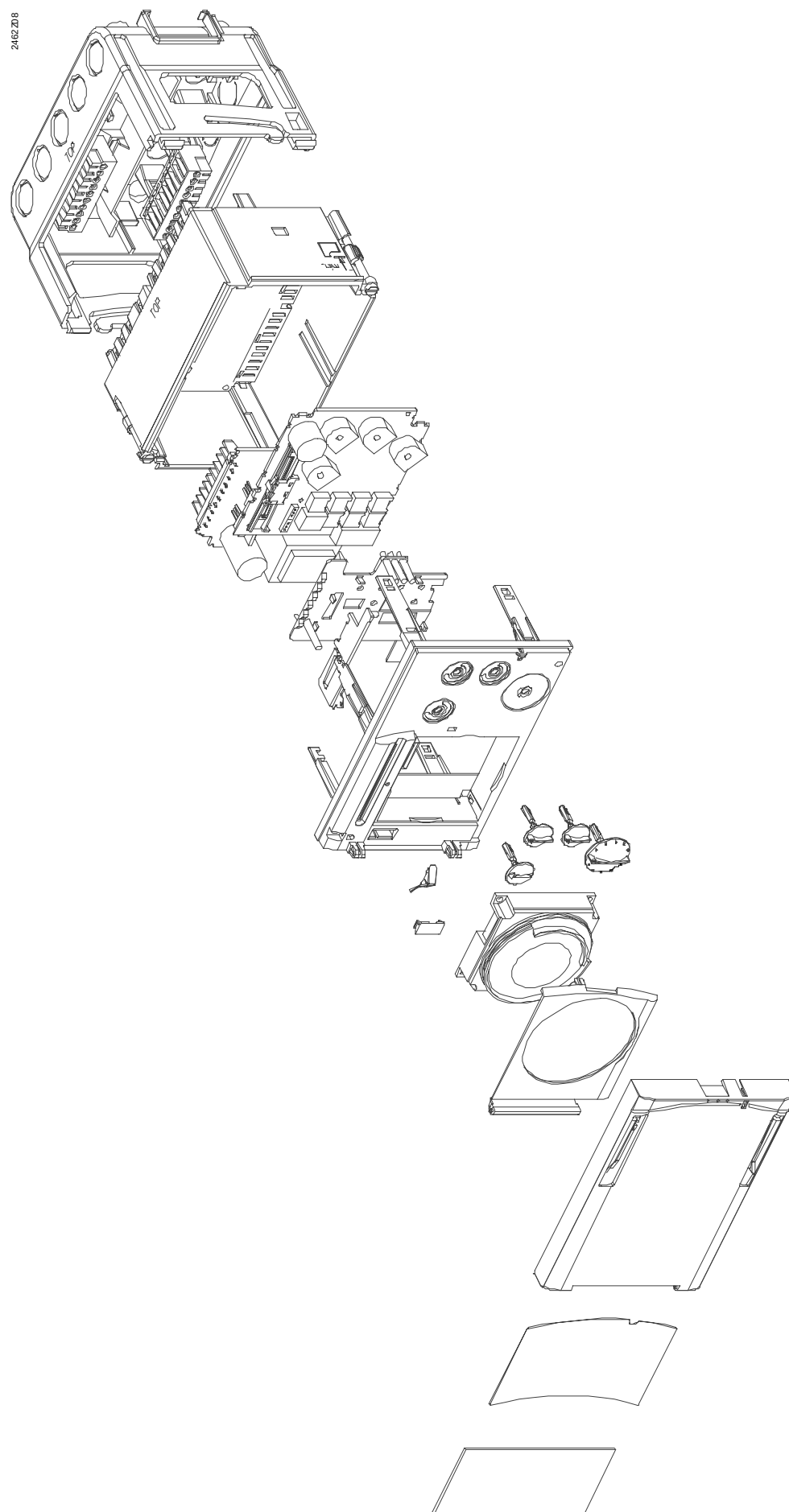
On commence toujours par monter le socle, puis à le câbler. Le bloc régulation est fixé sur le socle à l'aide de deux vis. La vis supérieure peut être plombée : introduire le bouchon (à commander séparément) dans l'alésage de la vis, puis passer un fil de sûreté dans les deux œillets et le plomber.

6.1.2. Encombrements



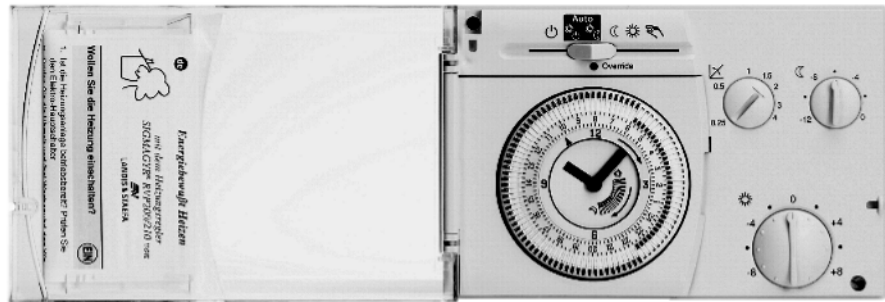
Dimensions en mm

6.1.3. Vue de l'intérieur

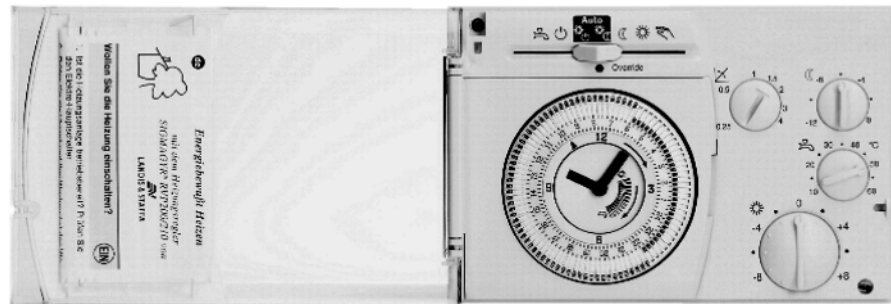


Vue des sous-ensembles et principales pièces du RVP200/210

6.1.4. Vue de l'extérieur



Régulateur RVP200 avec horloge journalière AUZ3.1



Régulateur RVP210 avec horloge journalière AUZ3.1, capot ouvert

6.2. Horloges

6.2.1. Généralités

Le RVP200/210 présente une ouverture où l'on peut embrocher une horloge. En cas de besoin, l'horloge peut être changée contre une horloge d'un autre type (cf. chapitre «Références et désignations»). Elle se monte par embrochage ; elle est reliée au régulateur par une réglette embrochable ne nécessitant pas d'opération de câblage. Types d'horloges existants:

- Horloge journalière analogique AUZ3.1
- Horloge hebdomadaire analogique AUZ3.7
- Horloge hebdomadaire numérique AUD3

6.2.2. Horloges analogiques AUZ3...

6.2.2.1. Exécution

Les horloges analogiques AUZ3.1 et AUZ3.7 sont équipées d'un mouvement à quartz. Elles ont une réserve de marche de 12 heures, assurée par le régulateur.

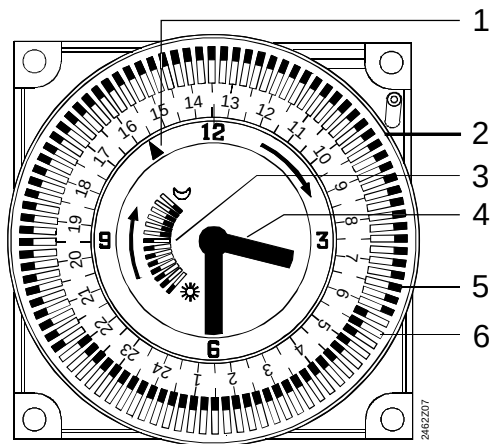
Après une panne de tension, l'horloge est remise à l'heure en accéléré.

Le cadran est équipé de cavaliers. Pour entrer les phases de chauffage, on bascule les cavaliers dans la tranche horaire voulue:

- Cavaliers inclinés vers l'extérieur = chauffage à température normale.
- Cavaliers inclinés vers l'intérieur = chauffage à basse température (réduite ou antigel)

6.2.2.2. Horloge analogique journalière AUZ3.1

L'horloge journalière comporte un disque 24 heures, équipé de 96 cavaliers, soit 1/4 d'heure par cavalier. La résolution est donc de 15 minutes. La plus courte durée possible d'une phase de chauffage est également de 15 minutes.



Façade de l'horloge journalière
AUZ3.1, avec une phase de chauff-
fage de 6:00 à 22:00

- 1 Repère horaire
- 2 Disque
- 3 Outil de réglage
- 4 Aiguille
- 5 Cavalier incliné vers l'extérieur
- 6 Cavalier incliné vers l'intérieur

6.2.2.3. Horloge hebdomadaire analogique AUZ3.7

L'horloge hebdomadaire présente un disque 7 jours, équipé de 84 paires de cavaliers, soit 12 paires de cavaliers par jour ou 24 cavaliers individuels.

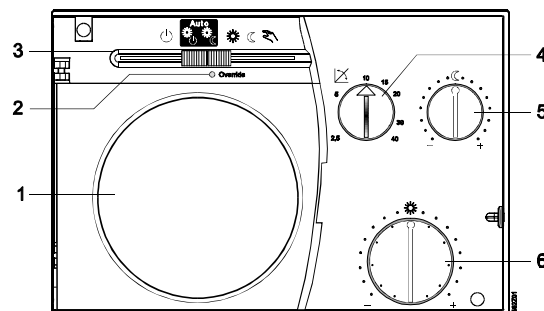
La résolution est donc d'une heure. Toutefois, pour des raisons mécaniques, il faut toujours basculer ensemble au moins deux cavaliers pour une phase de chauffage donnée. La courte durée possible pour une phase de chauffage est donc de deux heures.

6.2.3. Horloge hebdomadaire numérique AUD3

L'horloge hebdomadaire numérique possède un afficheur à cristaux liquides et un clavier. Une pile au lithium assure la réserve de marche..

L'horloge AUD3 admet deux modes d'entrée et deux modes de service (contact à curseur, cf. illustration):

- Entrée de l'heure ⌚
- Entrée des phases de chauffage ▭▭▭
- Régime automatique **Auto**
- Régime Congés. Pour la durée des congés, on peut entrer soit 23 heures maximum, soit 27 jours maximum. Comme l'on peut choisir le niveau de température pour le régime Congés, cette fonction permet de programmer une durée limitée pour les régimes "Normal" et "Réduit".



Façade de l'horloge numérique
AUD3

- 1 Afficheur à cristaux liquides
- 2 Contact à curseur pour
Entrée de l'heure
Entrée des phases de chauffage
Régime automatique
Régime Congés
- 3 Touches de sélection du jour (Day)
- 4 Touche de remise à zéro (Reset)
- 5 Touche de sélection du niveau de tem-
pérature
- 6 Touches de réglage:
▼ Réduction de la valeur affichée
▲ Augmentation de la valeur affichée
- 7 Touche d'entrée (Set)

7. Caractéristiques techniques

7.1. Caractéristiques générales

Conformité CE selon :	
Directive CEM	89/336/CEE
Sensibilité aux influences parasites	EN 50082-2
Rayonnements perturbateurs	EN 50081-1
Directive Basse tension	73/23/CEE
Sécurité	EN 60730-1
Tension d'alimentation	230 V~ ±10 %
Fréquence	50 Hz
Consommation	7 VA
Type de protection (capot fermé)	IP40 D EN 60529
Isolation électrique	II EN 60730
Température ambiante admissible	
Transport	-25...+70 °C
Stockage	-5...+55 °C
Fonctionnement	0...50 °C
Poids (net)	0,72 kg

7.2. Relais de sortie

Classe d'essai	II EN 60730
Tension nominale	230 V~
Intensité nominale	2 (2) A
Courant dans les contacts pour 24...90 V~	0,1...2 A, $\cos \varphi > 0,5$
Courant dans les contacts pour 90...250 V~	0,02...2 A, $\cos \varphi > 0,5$
Transformateur d'allumage : intensité nominale	1 A max. (30 s max.)
Transformateur d'allumage : intensité à l'enclenchement	10 A max. (10 ms max.)

7.3. Plages de réglage

Consigne de température ambiante normale	20 ± 0...8 °C
Abaissment pour temp. ambiante réduite	0...-12 K
Consigne de température ECS (type RVP210 seulement)	10...60 °C
Pente de la caractéristique de chauffe	0,25...4
Seuil maximal (temp. de départ ou de chauffe)	8...100 °C
Température ECO (par rapport à la consigne normale)	-10...+8 K
Influence de la température ambiante	0...100 %
Différentiel pour régulation tout-ou-rien	1...20 K

7.4. Réserve de marche des horloges

Horloges analogiques	12 heures
Horloge hebdomadaire numérique	par batterie de secours

Siemens Building Technologies AG
Landis & Staefa Division
Gubelstrasse 22
CH-6301 Zug
Tel. +41 41-724 24 24
Fax +41 41-724 35 22
www.landisstaefa.com

Siemens Building Technologies
(Suisse) SA
Landis & Staefa Division
Rte de la Croix-Blanche 1
CH-1066 Epalinges
Tel. +41 21-784 88 88
Fax +41 42-784 88 89

Siemens Building Technologies SA
20, rue des Peupliers
L-2328 Luxembourg/Hamm
Boîte postale 1701
L-Luxembourg
Tel. +352 43 843 900
Fax +352 43 843 901

Siemens Building Technologies SA/NV
Landis & Staefa Division
Avenue des Anciens Combattants 190
BE-1140 Bruxelles
Tel. +32 2-729 03 11
Fax +32 2-726 26 80

Landis & Staefa (France) SA
12, av. Léon Harmel BP 95
FR-92164 Antony Cedex
Tel. +33 1-55 59 45 00
Fax +33 1-55 59 45 01

© 2000 Siemens Building Technologies AG
Modifications réservées