

Régulateur climatique SAM2200

MODE D'EMPLOI



Nous vous remercions pour la confiance que vous nous témoignez en choisissant le régulateur climatique SAM2200 TEMPOLEC pour gérer votre installation de chauffage.

Afin d'obtenir le confort optimal tout en réalisant d'importantes économies, nous vous conseillons vivement de lire attentivement ce mode d'emploi. Nous attirons tout particulièrement votre attention sur les chapitres 3, 4, 5 et 7.

Un régulateur climatique monté et réglé correctement vous garantit **confort**, **économie** et **tranquillité** pour de nombreuses années.

Table des matières

1. Présentation	4
1.1. Sondes fournies avec le régulateur	4
1.2. Appareils en option	4
1.3. Description de la face frontale du SAM2200	5
1.4. Partie inférieure du boîtier	6
1.5. Quatre micro-interrupteurs pour choisir la configuration hydraulique type	6
2. Caractéristiques techniques	7
2.1. Valeurs ohmiques des sondes	7
3. Choix de la configuration hydraulique type	8
3.1. Configuration RP10 : commande d'une vanne mélangeuse et éventuellement d'un circuit non climatique	8
3.2. Configuration RP20 : commande de 2 vannes mélangeuses et éventuellement d'un circuit non climatique	10
3.3. Configuration RP30 : commande de 2 vannes mélangeuses, d'une production d'eau chaude sanitaire et éventuellement d'un circuit non climatique	12
3.4. Configuration RP40 : commande de 2 vannes mélangeuses et éventuellement d'un circuit non climatique; pas de commande du générateur de chaleur	14
3.5. Configuration RP50 : commande d'une vanne mélangeuse, d'une production eau chaude sanitaire et éventuellement d'un circuit non climatique; pas de commande du générateur de chaleur	16
3.6. Configuration RP60 : commande de 2 vannes mélangeuses, d'une production eau chaude sanitaire et éventuellement d'un circuit non climatique; pas de commande du générateur de chaleur	18
4. Montage du régulateur et des sondes	20
4.1. Montage mural	20
4.2. Montage des sondes	20
Sonde extérieure	20
Sonde de départ applique	20
Sonde de départ plongeuse	20
Sonde chaudière	21
Sonde ballon eau chaude sanitaire	21
Sonde d'ambiance SAR2100	21
Thermostat d'ambiance	21
5. Raccordement électrique	22
5.1. Bornier 230 V	22
5.2. Bornier basse tension	23
Comportement de la sortie 0–10 V	24
6. Choix de la langue, mise à l'heure, programmation de l'horloge	25
6.1. Choix de la langue	25
6.2. Mise à l'heure	25
6.3. Programmation de l'horloge	26
6.4. Ajout d'un pas de programme	27
6.5. Effacement d'un pas de programme	27

6.6.	Programme vacances	27
6.7.	Suppression d'un programme vacances	28
6.8.	Indication dans l'affichage lorsque l'horloge est programmée	28
7.	Réglages de la face frontale	29
7.1.	Sélection du mode de fonctionnement	29
7.2.	Réglage des courbes de chauffe	29
	Réglages conseillés	30
	Profil des courbes de chauffe	30
	Régime été	31
7.3.	Choix de l'affichage des températures avec les touches + et -	31
8.	Réglage des paramètres de 1er niveau	32
9.	Réglage des paramètres de 2e niveau	33
	Calcul de la température extérieure moyenne	34
10.	Utilisation de la sonde d'ambiance SAR2100	34
10.1.	Raccordement	34
10.2.	Utilisation	34
10.3.	Réglages conseillés	35
10.4.	Changement de régime à distance	35
11.	Utilisation d'un thermostat d'ambiance à horloge	36
11.1.	Raccordement	36
11.2.	Utilisation	36
11.3.	Réglages conseillés	36
12.	Commandes à distance possibles	37
12.1.	Fonction minuterie pour la relance du régime confort : utilisation d'un bouton-poussoir, d'une minuterie ou d'un relais temporisé combiné à une horloge TR611 top3	37
12.2.	Fonction minuterie pour la relance du régime confort : utilisation d'une minuterie avec une sonde SAR2100	38
12.3.	Commande à distance sur X1-X2-X3/Y1-Y2-Y3 lorsqu'il n'y a ni horloge, ni thermostat, ni sonde d'ambiance raccordée	38
12.4.	Commande à distance avec contacts en parallèle sur les sondes V2, V3 ou B0	39
13.	Conseils pour la modification des réglages	40
14.	Indication de défaut	40

1. Présentation

Le régulateur climatique SAM2200 est un régulateur digital pour la régulation de la température de l'eau en fonction de la température extérieure dans une installation de chauffage central à eau chaude comprenant au moins une ou deux vannes mélangeuses.

Le SAM2200 convient pour la commande d'un brûleur par contact ou par signal tension 0–10 V ainsi que pour la commande de trois circulateurs chauffage, un circulateur eau chaude sanitaire, un circulateur primaire, et une ou deux vannes mélangeuses.




Le choix de la fonction souhaitée est réalisée par 4 micro-interrupteurs à droite des borniers basse tension. Trois, quatre ou cinq sondes sont à raccorder selon la fonction choisie.

La programmation et le paramétrage sont également fonction des appareils commandés. Par exemple, la programmation horaire et les paramètres relatifs à une production d'eau chaude sanitaire n'apparaissent pas dans l'affichage si la configuration hydraulique ne comporte pas de production d'eau chaude sanitaire.

1.1. Sondes fournies avec le régulateur

TYPE	DESCRIPTION
3115	1 sonde extérieure 
3 × TEK-3131 2M	3 sondes plongeuses pour la mesure de la température chaudière, départ ou eau chaude sanitaire 
2 × TEK-CL3128	2 clips de fixation pour utiliser la sonde comme sonde de départ applique 

1.2. Appareils en option

TYPES	DESCRIPTION
TEK-3131 2M	1 sonde plongeuse pour la mesure de la température eau chaude sanitaire si les sondes fournies sont utilisées comme sondes chaudière et de départ 
SAR2100	1 ou 2 sondes d'ambiance dans le cas où l'on souhaite un réglage à distance, une correction de la température de l'eau en fonction de la température ambiante ou encore si on désire activer les fonctions d'optimisation (une sonde par circuit avec vanne est nécessaire). 
RAM811 top3 RAM813 top3 HF	1 ou 2 thermostats d'ambiance à horloge dans le cas où l'on souhaite une surveillance d'une température limite haute en régime confort et limite basse en régime réduit, et si l'on souhaite une programmation horaire à distance (un thermostat par circuit avec vanne est nécessaire).  Remarque : un circuit non climatique peut également être piloté par le SAM2200. Dans ce cas, un thermostat d'ambiance peut aussi être nécessaire.



1.3. Description de la face frontale du SAM2200



- 1 Display LCD rétro-éclairé pour :
 - l’indication de l’heure et des régimes en cours
 - l’indication des valeurs réglées par les potentiomètres
 - la programmation horaire des 3 canaux (vanne 1, vanne 2, eau chaude sanitaire)
 - la programmation vacances
 - la programmation de la consigne eau chaude sanitaire, du différentiel eau chaude sanitaire, de la température minimale de la chaudière, de la durée minimale d’enclenchement du brûleur, de la température maximale départ, de la fonction d’optimisation, etc.
 - l’indication des températures mesurées par les sondes
 - l’indication de défaut de sonde

- 2 5 touches pour la programmation, le paramétrage ou l’interrogation

- 3 Choix de la fonction par 6 leds et un bouton-poussoir

- 4 6 leds pour indiquer l’état des contacts (les 5e et 6e leds indiquent l’ouverture et la fermeture des vannes, elles peuvent être rouges ou vertes, fixes ou clignotantes)

- 5 Abaissement de la température en régime réduit réglable de 0 à 100 %

- 6 Connexion RS 485 pour diagnostic par PC (service)

- 7 Température du circuit vanne 2 pour +20 °C extérieur réglable de 10 à 60 °C

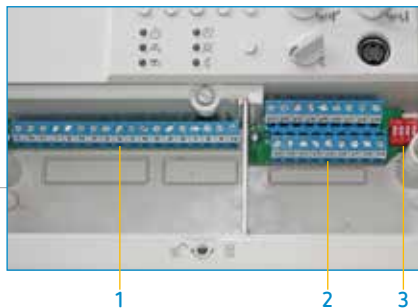
- 8 Température du circuit vanne 2 pour –10 °C extérieur réglable de 30 à 90 °C

- 9 Température du circuit vanne 1 pour +20 °C extérieur de 10 à 60 °C

- 10 Température du circuit vanne 1 pour –10 °C extérieur réglable de 30 à 90 °C

1.4. Partie inférieure du boîtier

- 1 Bornier 230 V AC pour le raccordement
 - de l'alimentation
 - des circulateurs chauffage
 - du circulateur eau chaude sanitaire
 - de la pompe primaire
 - des vannes mélangeuses
 - du brûleur
- 2 Bornier basse tension pour le raccordement
 - des sondes d'ambiance facultatives
 - des thermostats d'ambiance ou commandes à distance pour forcer le régime confort
 - de la sonde extérieure
 - de la sonde chaudière
 - des sondes de départ
 - de la sonde eau chaude sanitaire
 - d'une commande 0–10 V pour piloter une chaudière modulante
 - d'une commande 0–10 V pour piloter une pompe primaire
- 3 4 micro-interrupteurs pour choisir la configuration hydraulique type



1.5. Quatre micro-interrupteurs pour choisir la configuration hydraulique type

	ON	OFF
1	– avec commande du brûleur – sonde V1 utilisée	– sans commande du brûleur – sonde V1 inutilisée
2	– avec vanne mélangeuse n° 1 – sonde V2 utilisée	– non utilisé
3	– avec vanne mélangeuse n° 2 – sonde V3 utilisée	– sans vanne mélangeuse n° 2 – sonde V3 inutilisée
4	– avec circuit pour production d'eau chaude sanitaire – sonde BO utilisée	– sans production d'eau chaude sanitaire – sonde BO inutilisée

Réglage d'usine : les micro-interrupteurs 1 et 2 sont ON (configuration RP10).

2. Caractéristiques techniques

Alimentation : 230 V 50 Hz -15 %/+6 %

Réserve de marche de l'horloge : minimum 12 h par goldcap

Nombre de pas de programme de l'horloge : 36

Charge maximale sur chaque contact : 5 A ohmique, 2 A inductif $\cos \varphi = 0,6$

Sondes NTC 2000 Ω à 25 °C (sauf sondes d'ambiance)

Différentiel chaudière : 5 K

Zone neutre des vannes mélangeuses : 2 K

Différentiel régime été : 2 K

Bande proportionnelle des vannes : 20 K

Charge maximale des sorties 0–10 V : 5 mA

Degré de protection IP 20

Boutons de réglage amovibles

Montage mural; sur demande, plaque de fixation pour montage sur rail DIN

Connexion par bornes à vis 2 x 0,75 mm² ou 1 x 1,5 mm²

Dimensions : L 180 mm, H 130 mm, P (boutons compris) 60 mm

2.1. Valeurs ohmiques des sondes

°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm
-20	14 625	0	5 632	+20	2 431	+40	1 150	+60	587	+80	319
-19	13 976	+1	5 410	+21	2 344	+41	1 113	+61	570	+81	310
-18	13 327	+2	5 187	+22	2 258	+42	1 076	+62	553	+82	302
-17	12 679	+3	4 965	+23	2 172	+43	1 040	+63	536	+83	293
-16	12 030	+4	4 743	+24	2 086	+44	1 003	+64	518	+84	285
-15	11 382	+5	4 521	+25	2 000	+45	966	+65	501	+85	276
-14	10 892	+6	4 347	+26	1 931	+46	936	+66	487	+86	269
-13	10 402	+7	4 173	+27	1 862	+47	905	+67	473	+87	262
-12	9 912	+8	4 000	+28	1 793	+48	875	+68	458	+88	254
-11	9 422	+9	3 826	+29	1 724	+49	845	+69	444	+89	247
-10	8 933	+10	3 653	+30	1 655	+50	815	+70	430	+90	240
-9	8 559	+11	3 516	+31	1 599	+51	790	+71	418	+91	234
-8	8 186	+12	3 380	+32	1 543	+52	765	+72	406	+92	228
-7	7 813	+13	3 244	+33	1 488	+53	740	+73	394	+93	221
-6	7 439	+14	3 107	+34	1 432	+54	715	+74	382	+94	215
-5	7 066	+15	2 971	+35	1 376	+55	690	+75	370	+95	209
-4	6 779	+16	2 863	+36	1 331	+56	669	+76	359	+96	204
-3	6 492	+17	2 755	+37	1 286	+57	649	+77	349	+97	199
-2	6 202	+18	2 647	+38	1 241	+58	628	+78	339	+98	193
-1	5 919	+19	2 539	+39	1 195	+59	608	+79	329	+99	188
										+100	183

Les sondes d'ambiance présentent d'autres valeurs ohmiques :

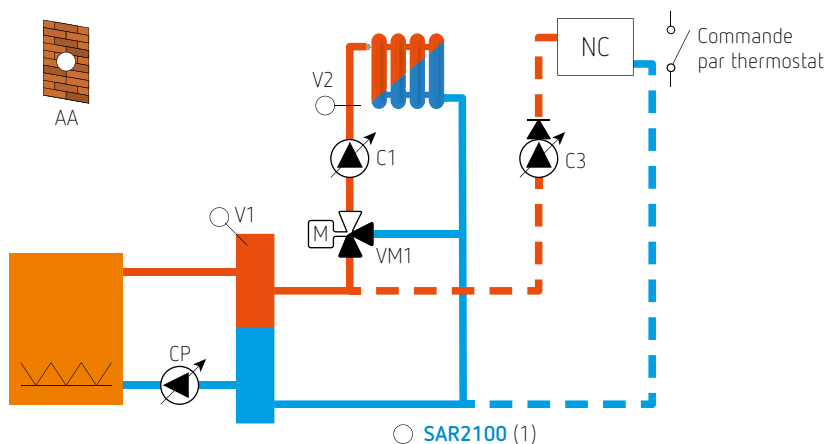
- aux bornes Fb-Fb1, la valeur ohmique est fonction de la température mesurée : $\pm 18 \text{ k}\Omega$ à 20 °C
- aux bornes Fb-X, la valeur ohmique est fonction du réglage : $\pm 32 \text{ k}\Omega$ pour le milieu d'échelle.



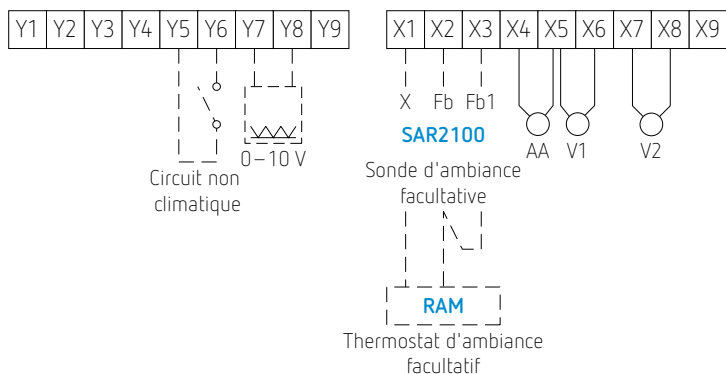
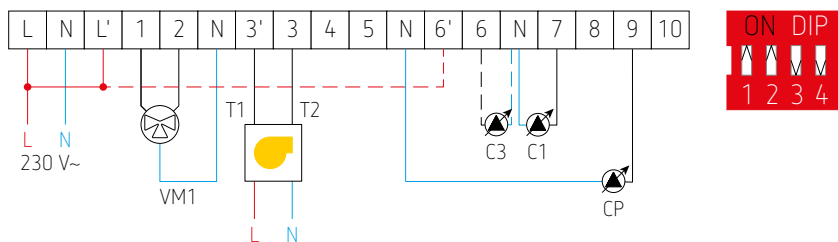
Remarque importante : vérifiez toujours la valeur ohmique des sondes lorsqu'elles sont déconnectées du bornier.

3. Choix de la configuration hydraulique type

3.1. Configuration RP10: commande d'une vanne mélangeuse et éventuellement d'un circuit non climatique

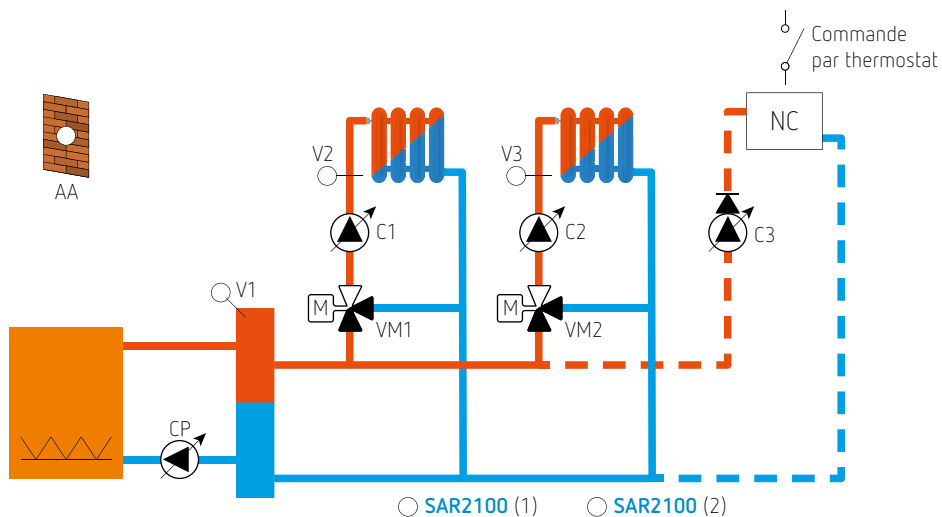


NC : circuit non climatique comme, par exemple, un circuit aérotherme, une batterie de chauffe, une piscine, etc.

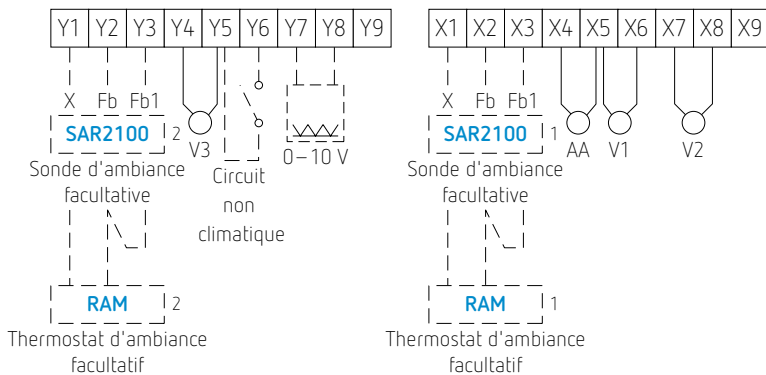
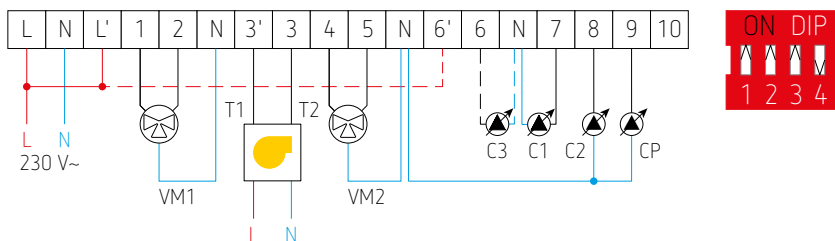


- Le brûleur est commandé par le contact 3-3 ou par la sortie 0-10 V aux bornes Y7-Y8 de façon à ce que la température chaudière soit toujours au moins 10 °C supérieure à la température de départ. En cas d'appel de chaleur d'un éventuel circuit non climatique, la température chaudière est maximale (réglage au thermostat de chaudière).
- Les sorties 1 et 2 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Le circulateur C1 commandé par les bornes N-7 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C1 ne fonctionne que 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C3 commandé par les bornes N-6 fonctionne dès que le circuit non climatique est en appel de chaleur (contact Y5-Y6 fermé), et ne s'arrête que si le circuit non climatique n'est plus en appel de chaleur depuis 15 minutes. Pour éviter des enclenchements /déclenchements trop fréquents de la chaudière, un nouveau réenclenchement à haute température demandé par le circuit non climatique ne peut se produire avant 15 minutes (anti-court-cycle).
- Le circulateur primaire CP commandé par les bornes N-9 enclenche dès que le brûleur démarre ou dès que le signal 0-10 V aux bornes Y7-Y8 est supérieur à 0 V. L'arrêt du circulateur CP est toujours temporisé de 30 minutes par rapport à l'arrêt du brûleur. Si le circulateur primaire CP est de type électronique avec commande de la vitesse par signal 0-10 V, il peut être piloté par les sorties Y8-Y9. Dans ce cas, la vitesse est proportionnelle à la température du circuit primaire.
- En régime été, un dégommage de la vanne pendant 3 minutes et des circulateurs pendant 60 s se déroule toutes les 24 heures.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes X1-X2-X3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne et permet la fonction d'optimisation.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur X1-X2 (avec bornes X2-X3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne.

3.2. Configuration RP20 : commande de 2 vannes mélangeuses et éventuellement d'un circuit non climatique

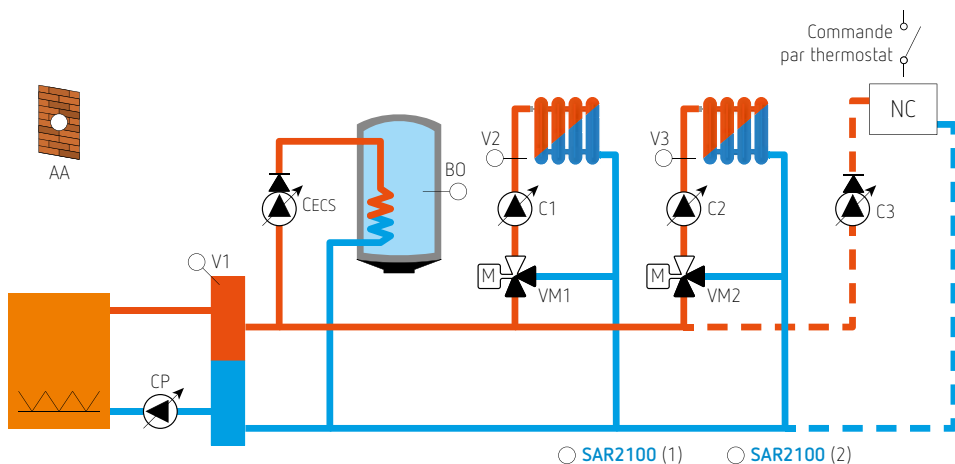


NC : circuit non climatique comme, par exemple, un circuit aérotherme, une batterie de chauffe, une piscine, etc.

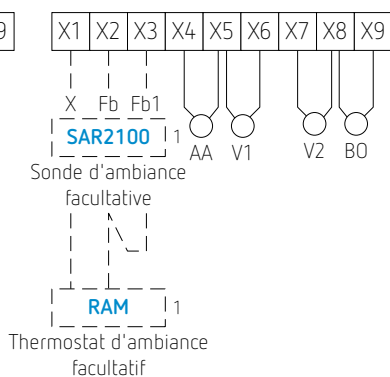
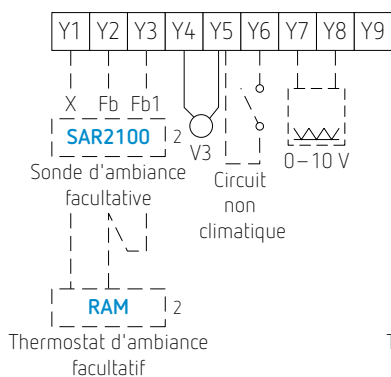
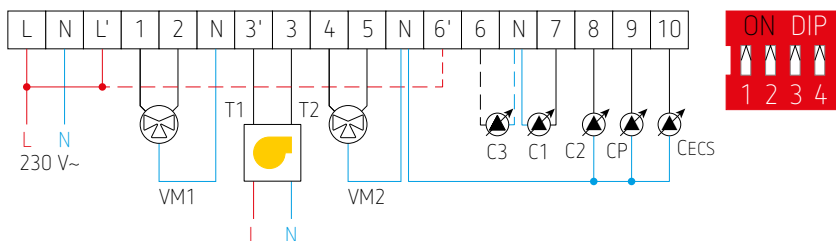


- Le brûleur est commandé par le contact 3-3 ou par la sortie 0-10 V aux bornes Y7-Y8 de façon à ce que la température chaudière soit toujours au moins 10 °C supérieure à la température de départ. En cas d'appel de chaleur d'un éventuel circuit non climatique, la température chaudière est maximale (réglage au thermostat de chaudière).
- Les sorties 1 et 2 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM1 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Les sorties 4 et 5 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM2 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Le circulateur C1 commandé par les bornes N-7 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM1 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C1 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C2 commandé par les bornes N-8 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM2 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C2 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C3 commandé par les bornes N-6 fonctionne dès que le circuit non climatique est en appel de chaleur (contact Y5-Y6 fermé) et ne s'arrête que si le circuit non climatique n'est plus en appel de chaleur depuis 15 minutes. Pour éviter des enclenchements /déclenchements trop fréquents de la chaudière, un nouveau réenclenchement à haute température demandé par le circuit non climatique ne peut se produire avant 15 minutes (anti-court-cycle).
- Le circulateur primaire CP commandé par les bornes N-9 enclenche dès que le brûleur démarre ou dès que le signal 0-10 V aux bornes Y7-Y8 est supérieur à 0 V. L'arrêt du circulateur CP est toujours temporisé de 30 minutes par rapport à l'arrêt du brûleur. Si le circulateur primaire CP est de type électronique avec commande de la vitesse par signal 0-10 V, il peut être piloté par les sorties Y8-Y9. Dans ce cas, la vitesse est proportionnelle à la température du circuit primaire.
- En régime été, un dégommage des vannes pendant 3 minutes et des circulateurs pendant 60 s se déroule toutes les 24 heures.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes X1-X2-X3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM1 et permet la fonction d'optimisation.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes Y1-Y2-Y3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM2 et permet la fonction d'optimisation.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur X1-X2 (avec bornes X2-X3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM1.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur Y1-Y2 (avec bornes Y2-Y3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM2.

3.3. Configuration RP30 : commande de 2 vannes mélangeuses, d'une production d'eau chaude sanitaire et éventuellement d'un circuit non climatique

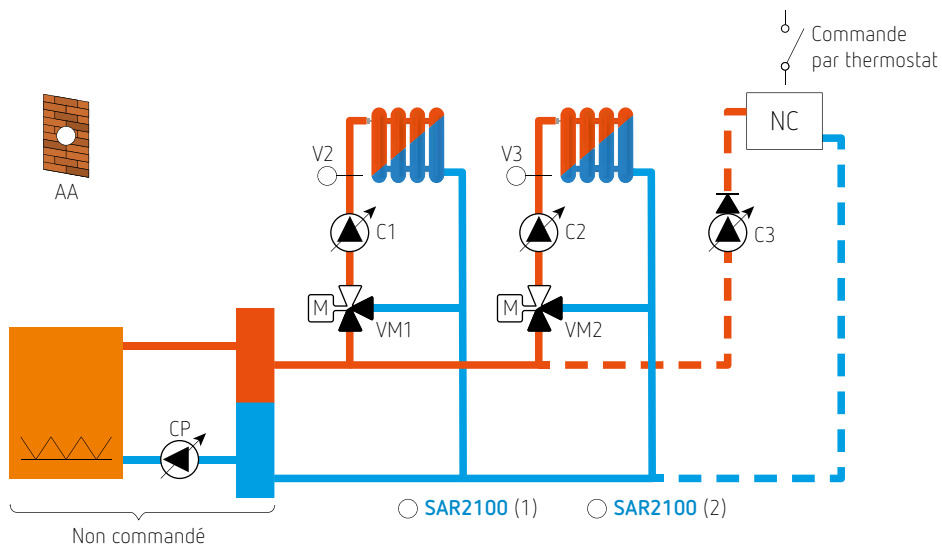


NC : circuit non climatique comme, par exemple, un circuit aérotherme, une batterie de chauffe, une piscine, etc.

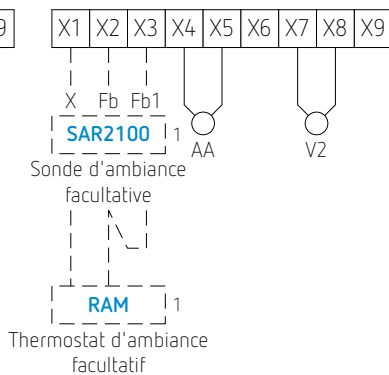
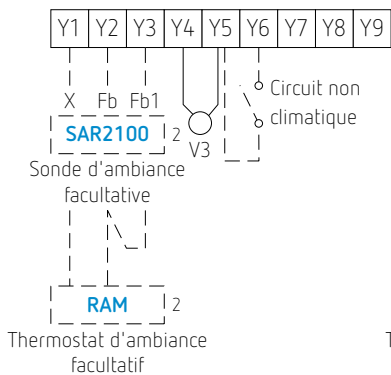
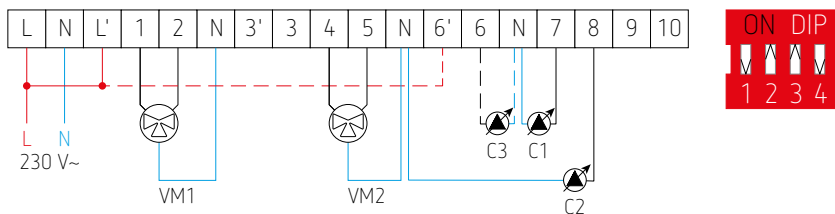


- Le brûleur est commandé par le contact 3-3 ou par la sortie 0-10 V aux bornes Y7-Y8 de façon à ce que la température chaudière soit toujours au moins 10 °C supérieure à la température de départ. En cas d'appel de chaleur d'un éventuel circuit non climatique, la température chaudière est maximale (réglage au thermostat de chaudière).
- Les sorties 1 et 2 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM1 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Les sorties 4 et 5 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM2 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Le circulateur C1 commandé par les bornes N-7 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM1 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C1 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C2 commandé par les bornes N-8 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM2 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C2 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur Cecs commandé par les bornes N-10 enclenche dès que la sonde eau chaude sanitaire demande une production eau chaude sanitaire. Le circulateur ne s'arrête après la production eau chaude sanitaire que si la température mesurée par la sonde V1 est inférieure à 60 °C ou si le circulateur C3 fonctionne. Dans toutes les circonstances, le circulateur Cecs s'arrête au plus tard 15 minutes après la production d'eau chaude sanitaire.
- Le circulateur C3 commandé par les bornes N-6 fonctionne dès que le circuit non climatique est en appel de chaleur (contact Y5-Y6 fermé) et s'arrête à l'ouverture du contact Y5-Y6 sauf si le circulateur Cecs est à l'arrêt. Dans ce cas, le circulateur C3 ne s'arrête qu'après 15 minutes. Pour éviter des enclenchements /déclenchements trop fréquents de la chaudière, un nouveau réenclenchement à haute température demandé par le circuit non climatique ne peut se produire avant 15 minutes (anti-court-cycle).
- Le circulateur primaire CP commandé par les bornes N-9 enclenche dès que le brûleur démarre ou dès que le signal 0-10 V aux bornes Y7-Y8 est supérieur à 0 V. L'arrêt du circulateur CP est toujours temporisé de 30 minutes par rapport à l'arrêt du brûleur. Si le circulateur primaire CP est de type électronique avec commande de la vitesse par signal 0-10 V, il peut être piloté par les sorties Y8-Y9. Dans ce cas, la vitesse est proportionnelle à la température du circuit primaire.
- En régime été, un dégommage des vannes pendant 3 minutes et des circulateurs pendant 60 s se déroule toutes les 24 heures.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes X1-X2-X3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM1 et permet la fonction d'optimisation.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes Y1-Y2-Y3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM2 et permet la fonction d'optimisation.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur X1-X2 (avec bornes X2-X3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM1.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur Y1-Y2 (avec bornes Y2-Y3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM2.

3.4. Configuration RP40 : commande de 2 vannes mélangeuses et éventuellement d'un circuit non climatique; pas de commande du générateur de chaleur

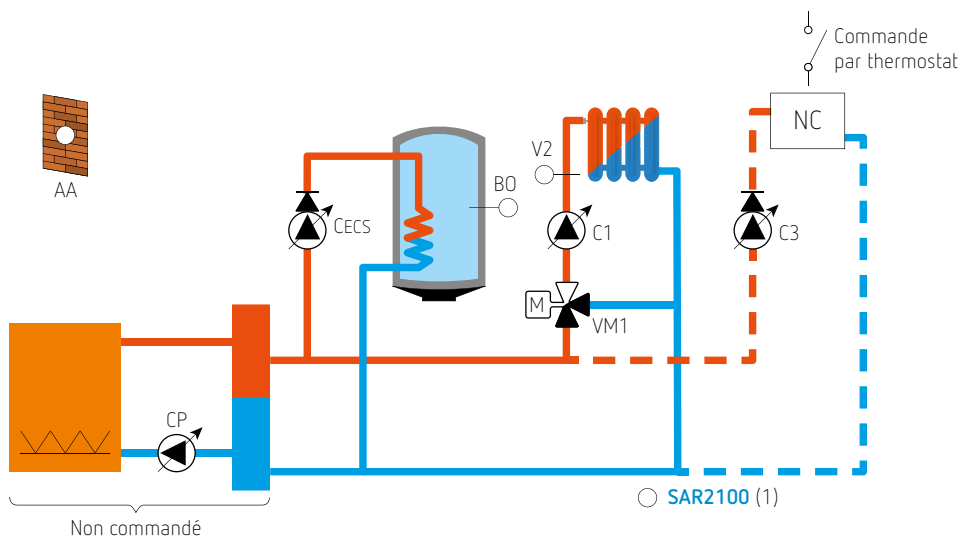


NC : circuit non climatique comme, par exemple, un circuit aérotherme, une batterie de chauffe, une piscine, etc.

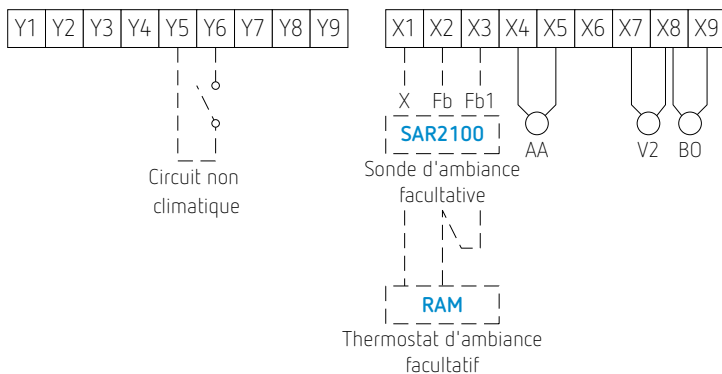
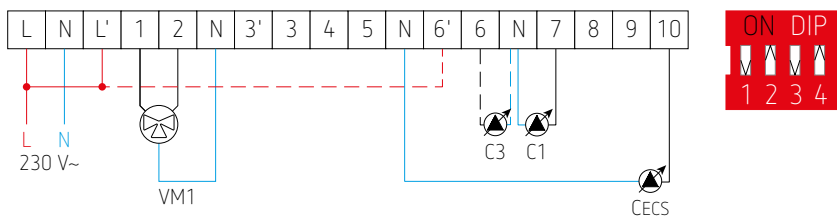


- Les sorties 1 et 2 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM1 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Les sorties 4 et 5 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM2 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Le circulateur C1 commandé par les bornes N-7 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM1 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C1 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C2 commandé par les bornes N-8 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM2 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C2 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C3 commandé par les bornes N-6 fonctionne dès que le circuit non climatique est en appel de chaleur (contact Y5-Y6 fermé) et ne s'arrête que si le circuit non climatique n'est plus en appel de chaleur.
- En régime été, un dégommage des vannes pendant 3 minutes et des circulateurs pendant 60 s se déroule toutes les 24 heures.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes X1-X2-X3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM1 et permet la fonction d'optimisation.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes Y1-Y2-Y3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM2 et permet la fonction d'optimisation.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur X1-X2 (avec bornes X2-X3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM1.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur Y1-Y2 (avec bornes Y2-Y3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM2.

3.5. Configuration RP50 : commande d'une vanne mélangeuse, d'une production eau chaude sanitaire et éventuellement d'un circuit non climatique; pas de commande du générateur de chaleur

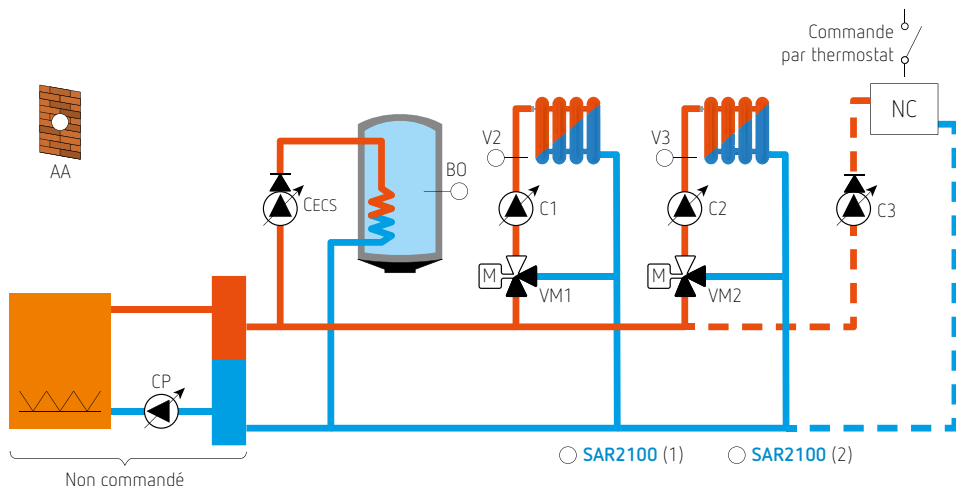


NC : circuit non climatique comme, par exemple, un circuit aérotherme, une batterie de chauffe, une piscine, etc.

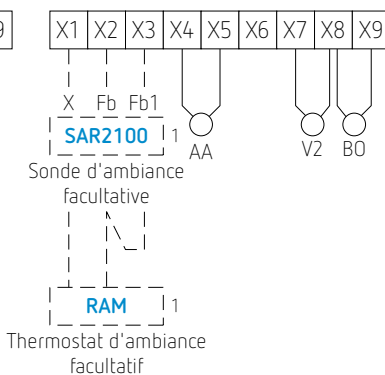
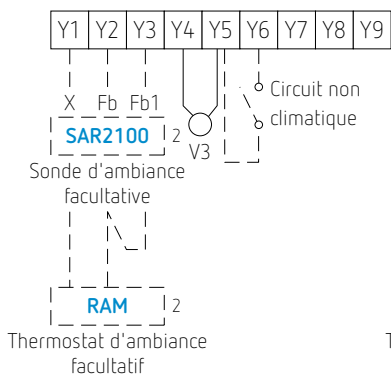
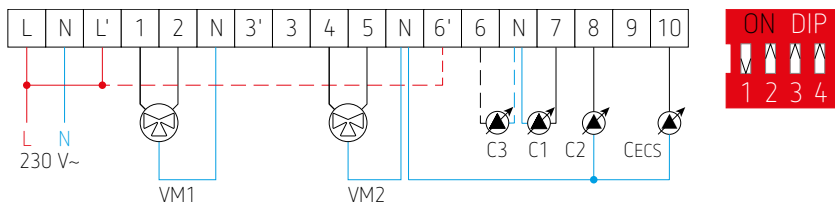


- Les sorties 1 et 2 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Le circulateur C1 commandé par les bornes N-7 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C1 ne fonctionne que 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C3 commandé par les bornes N-6 fonctionne dès que le circuit non climatique est en appel de chaleur (contact Y5-Y6 fermé) et s'arrête à l'ouverture du contact Y5-Y6.
- Le circulateur Cecs commandé par les bornes N-10 enclenche dès que la sonde eau chaude sanitaire demande une production eau chaude sanitaire. Le circulateur s'arrête après la production eau chaude sanitaire.
- En régime été, un dégommage de la vanne pendant 3 minutes et des circulateurs C1 et C3 pendant 60 s se déroule toutes les 24 heures.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes X1-X2-X3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne et permet la fonction d'optimisation.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur X1-X2 (avec bornes X2-X3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne.

3.6. Configuration RP60 : commande de 2 vannes mélangeuses, d'une production eau chaude sanitaire et éventuellement d'un circuit non climatique; pas de commande du générateur de chaleur



NC : circuit non climatique comme, par exemple, un circuit aérotherme, une batterie de chauffe, une piscine, etc.



- Les sorties 1 et 2 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM1 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Les sorties 4 et 5 (ouvrir /fermer) commandent la vanne motorisée VM2 selon un comportement PID (bande proportionnelle 20 K) et selon la courbe de chauffe qui définit la température de départ en fonction de la température extérieure.
- Le circulateur C1 commandé par les bornes N-7 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM1 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C1 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur C2 commandé par les bornes N-8 fonctionne en permanence sauf en régime été. Si la vanne mélangeuse VM2 est fermée depuis 15 minutes, le circulateur C2 fonctionne 5 minutes toutes les 30 minutes.
- Le circulateur Cecs commandé par les bornes N-10 enclenche dès que la sonde eau chaude sanitaire demande une production eau chaude sanitaire. Le circulateur s'arrête après la production eau chaude sanitaire.
- Le circulateur C3 commandé par les bornes N-6 fonctionne dès que le circuit non climatique est en appel de chaleur (contact Y5-Y6 fermé) et s'arrête à l'ouverture du contact Y5-Y6.
- En régime été, un dégommage des vannes pendant 3 minutes et des circulateurs pendant 60 s se déroule toutes les 24 heures.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes X1-X2-X3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM1 et permet la fonction d'optimisation.
- Une éventuelle sonde d'ambiance raccordée aux bornes Y1-Y2-Y3 agit sur la courbe de chauffe de la vanne VM2 et permet la fonction d'optimisation.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur X1-X2 (avec bornes X2-X3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM1.
- Un thermostat d'ambiance ou un contact de commande raccordé sur Y1-Y2 (avec bornes Y2-Y3 pontées) permet une commande à distance des régimes confort /réduit du circuit avec vanne VM2.

4. Montage du régulateur et des sondes

4.1. Montage mural

- ☞ Choisissez un endroit sec et non poussiéreux
- ☞ Enlevez le cache-bornes en dévissant dans le sens horlogique
- ☞ Fixez le boîtier sur une surface **PARFAITEMENT** plane après avoir perforé les trous de fixation des passe-câbles. Le connecteur 230 V se trouve à gauche et les connecteurs basse tension à droite.
- ☞ Après avoir réalisé les raccordements et fixé les câbles, remettez le cache-bornes.

4.2. Montage des sondes



Remarques importantes : un soin tout particulier doit être apporté au montage des sondes.

Choisissez un emplacement approprié en tenant compte qu'une sonde qui mesure la température de l'eau ne sera efficace que si elle est correctement irriguée. Les sondes de départ, de chaudière et eau chaude sanitaire sont fournies avec un câble moulé de 6 m de long. Au besoin, ces câbles peuvent être raccourcis ou allongés par un câble normal à 2 conducteurs (maximum 0,75 mm²). La sonde extérieure dispose d'un bornier pour un raccordement par un câble à deux conducteurs.

Évitez de juxtaposer des câbles de sondes avec des câbles 230 V (tubages séparés).

Sonde extérieure

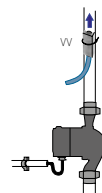
- ☞ Choisissez un emplacement entre 2 et 3 m de hauteur, sur un mur extérieur exposé au nord, nord-ouest ou nord-est, à l'abri d'un rayonnement solaire direct, d'éventuels courants d'air et autant que possible de la pluie.
- ☞ Fixez la sonde à l'aide des vis et chevilles fournies. L'entrée du câble doit être orientée vers le bas.
- ☞ Cette sonde présente un bornier à vis pour le raccordement d'un câble à deux conducteurs (maximum 0,75 mm²).

Remarque : dans le cas d'habitations avec de grandes baies vitrées exposées au sud, on peut éventuellement placer la sonde de façon à tenir compte de l'ensoleillement. Mais dans ce cas, les locaux moins bien exposés risquent de ne plus être chauffés suffisamment.



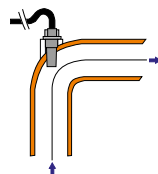
Sonde de départ applique

- ☞ À placer après le circulateur des circuits vannes mélangeuses.
- ☞ Décapez le tuyau jusqu'au brillant métallique.
- ☞ Enduisez le tuyau de pâte thermoconductrice et fixez la sonde à l'aide du support et du collier de serrage fournis; si une difficulté de serrage se présentait, utilisez un collier de serrage adapté à la tuyauterie.



Sonde de départ plongeuse

- ☞ La sonde sera placée après le circulateur sur la tuyauterie de départ, à un endroit qui permettra son immersion sur toute la longueur. Si elle est placée dans un coude, veillez à ce que l'écoulement de l'eau «frappe» l'extrémité de la sonde.
- ☞ La sonde sera montée dans un doigt de gant présentant un diamètre intérieur de 7 mm.



Sonde chaudière

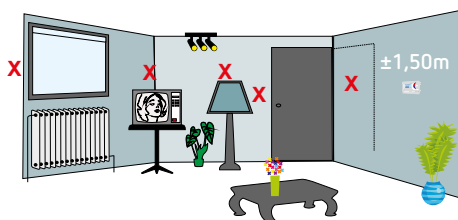
- ☞ La sonde sera de préférence introduite dans un doigt de gant équipant la chaudière. Son faible diamètre permet d'introduire cette sonde dans un doigt de gant préalablement occupé par un ou deux bulbes de thermostats à capillaire ou d'autres sondes.
- ☞ S'il était impossible d'introduire cette sonde dans la chaudière, un montage sur le tuyau de sortie, préalablement décapé et enduit de pâte thermoconductrice, est acceptable.
- ☞ Si l'installation est équipée d'une bouteille casse-pression, la sonde peut également être placée dans le doigt de gant de la bouteille casse-pression en veillant à ce qu'elle mesure correctement la température de l'eau chaude provenant de la chaudière.

Sonde ballon eau chaude sanitaire

- ☞ Enduisez la sonde de pâte thermoconductrice.
- ☞ Calez la sonde le plus profondément possible dans le doigt de gant équipant le ballon eau chaude sanitaire, de façon à mesurer la température de l'eau de ville contenue dans le ballon (suivre éventuellement les instructions du constructeur de ballon).

Sonde d'ambiance SAR2100

- ☞ Choisissez un local pilote pour chaque zone
- ☞ Évitez de placer les sondes à proximité des sources de chaleur (radiateurs, feu ouvert, spots, etc.), derrière un meuble ou une tenture ou dans des courants d'air.
- ☞ Les sondes d'ambiance disposent d'un bornier pour le raccordement d'un câble à trois conducteurs (maximum 0,75 mm²).
- ☞ Évitez de juxtaposer des câbles de sonde avec des câbles 230 V (tubages séparés).



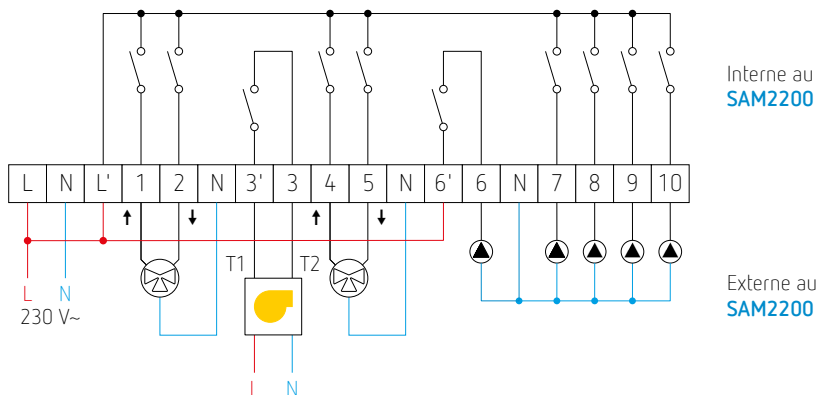
Thermostat d'ambiance

- ☞ Choisissez un emplacement comme pour la sonde d'ambiance.
- ☞ N'utilisez que des thermostats deux fils (réf. THEBEN **RAM811 top3**) ou des thermostats à commande radio (**RAM813 top3 HF**). Les thermostats à raccordement 3 ou 4 fils 230 V sont aussi possibles mais, dans ce cas, un relais auxiliaire à proximité de la régulation est nécessaire. Veuillez nous consulter si besoin.
- ☞ Évitez de juxtaposer le câble venant du thermostat avec un câble 230 V (tubages séparés).
- ☞

5. Raccordement électrique

- ☞ Voir aussi les raccordements types selon la configuration hydraulique choisie.
- ☞ Ignorez les sondes non utilisées.

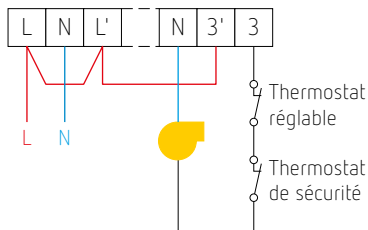
5.1. Bornier 230 V



1-2	vanne mélangeuse 1
4-5	vanne mélangeuse 2
6-N	circulateur du circuit non climatique
7-N	circulateur 1
8-N	circulateur 2
9-N	circulateur primaire
10-N	circulateur eau chaude sanitaire

Remarques

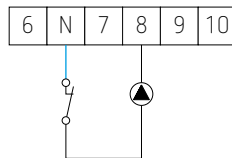
- Selon la disposition des vannes mélangeuses, elle peuvent s'ouvrir dans le sens horlogique ou antihorlogique. Si les vannes sont motorisées par un servomoteur **SM100** TEMPOLEC, l'ouverture horlogique est réalisée en raccordant les bornes 1 (↑) et 4 (↑) sur les bornes 1 des servomoteurs SM100. Les bornes 2 (↓) et 5 (↓) se raccordent sur les bornes 2 des servomoteurs. Pour les servomoteurs **SM80** TEMPOLEC, c'est l'inverse. Si les servomoteurs tournent en sens contraire, permuter les bornes 1/2 et 4/5 au SAM2200 ou 1/2 aux servomoteurs.
- Le contact 3'-3 pour la commande d'un brûleur est libre de potentiel, c'est-à-dire qu'il se raccorde sur le bornier de la chaudière comme un contact de thermostat d'ambiance. Si la chaudière n'a pas d'autre alimentation 230 V, raccordez le contact 3'-3 comme suit :



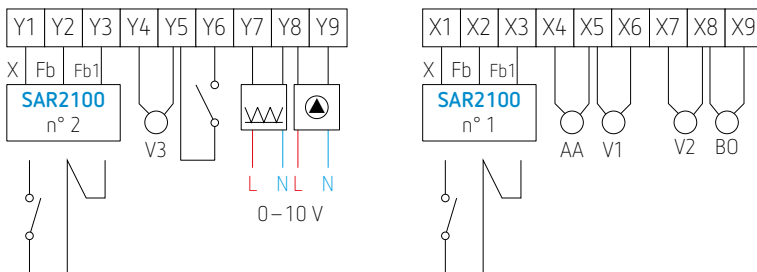
- Si on est en présence d'un chauffage sol, malgré la protection contre un départ trop chaud, il se pourrait qu'en cas de défaillance de la vanne motorisée, par exemple, une température trop élevée soit présente dans le sol. Pour éviter ce danger et en absence d'autre protection, nous vous conseillons de placer un thermostat de sécurité réglé sur 50 °C avant le collecteur du chauffage sol et de le raccorder comme suit:

Bien que chaque contact du SAM2200 ait un pouvoir de coupure de 5 A, la charge totale pour les circulateurs raccordés en 6, 7, 8, 9 et 10 ne peut excéder 6 A. Si nécessaire, utilisez des relais de puissance.

N'utilisez pas des câbles d'un diamètre supérieur à 1,5 mm².



5.2. Bornier basse tension



Y1-Y2-Y3 sonde d'ambiance SAR2100 n° 2 ou thermostat d'ambiance 2 fils

Y4-Y5 sonde de départ n° 2

Y5-Y6 contact de commande pour circuit non climatique

Y7-Y8 commande 0–10 V pour chaudière modulante

Y8-Y9 commande 0–10 V pour pompe primaire à vitesse variable en fonction de la température

X1-X2-X3 sonde d'ambiance SAR2100 n° 1 ou thermostat d'ambiance 2 fils

X4-X5 sonde extérieure

X5-X6 sonde chaudière

X7-X8 sonde de départ n° 1

X8-X9 sonde eau chaude sanitaire

X1-X2 Ne rien raccorder s'il n'y a ni sonde d'ambiance ni thermostat d'ambiance.

Y1-Y2 Une surveillance de présence de sonde est activée à partir du moment où une sonde d'ambiance a été raccordée une première fois. Dans ce cas, si un défaut de sonde d'ambiance survient, la régulation se comporterait comme si la sonde n'existait pas. Pour désactiver une sonde d'ambiance, il faut la déconnecter du régulateur. Après une remise sous tension du régulateur, il se comporte de nouveau comme si la sonde n'avait jamais existé.

Raccordez les bornes Fb-Fb1 de la sonde d'ambiance si on souhaite un réglage actif.

Raccordez le contact appel de chaleur d'un thermostat si on souhaite que la régulation soit en régime confort lorsque le thermostat est en appel de chaleur et en régime réduit dans le cas contraire.

X2-X3 Ne rien raccorder s'il n'y a ni sonde d'ambiance ni thermostat d'ambiance.

Y2-Y3 Pontez X2-X3/Y2-Y3 s'il y a un thermostat d'ambiance.

Raccordez les bornes X-Fb des sondes d'ambiance si une ou deux sondes d'ambiance SAR2100 sont utilisées. Ne rien raccorder si le réglage des sondes d'ambiance ne doit pas être actif.

- X4-X5 La sonde extérieure doit toujours être raccordée. Si on souhaite une régulation à température constante, une résistance fixe de 5,6 kΩ peut être raccordée à ces bornes. Une surveillance de court-circuit ou de circuit ouvert est réalisée par la régulation.
En cas de défaut de sonde extérieure, la régulation considère que la température extérieure est de -15 °C. Le brûleur et les circulateurs chauffage 1 et 2 sont enclenchés, la vanne mélangeuse s'ouvre jusqu'à ce que la température maximale après la vanne soit atteinte.
- X5-X6 Sonde chaudière ou bouteille casse-pression. Ne rien raccorder si le SAM2200 ne commande pas le brûleur. Si cette sonde doit être utilisée et qu'elle est manquante ou en circuit ouvert, le brûleur et le circulateur primaire sont enclenchés. Seul le thermostat de chaudière limite la température de celle-ci.
- X7-X8 Sonde de départ à placer après la vanne. Ne rien raccorder en Y4-Y5 si le SAM2200 ne commande qu'une seule vanne. Si la sonde doit être utilisée et qu'elle est manquante ou en circuit ouvert, la vanne mélangeuse s'ouvre et la température chaudière est limitée à 40 °C même si d'autres circuits nécessitent une température chaudière supérieure à 40 °C.
- X8-X9 Sonde eau chaude sanitaire à placer dans le ballon d'eau chaude sanitaire.
Ne rien raccorder si le SAM2200 ne commande pas la production d'eau chaude sanitaire.
Si la sonde doit être utilisée et qu'elle est manquante ou en circuit ouvert, la production d'eau chaude sanitaire est permanente et la température chaudière est limitée à 70 °C sauf si d'autres circuits nécessitent une température chaudière supérieure à 70 °C.
- X7-X8 Commande 0–10 V pour chaudière modulante.
Si cette sortie est utilisée, le paramètre bande proportionnelle 0–10 V accessible dans les paramètres de configuration de deuxième niveau doit être réglé entre 4 et 20 K.
- Y8-Y9 Commande 0–10 V pour circulateur primaire à vitesse variable en fonction de la température mesurée par la sonde V1. Dans les paramètres de deuxième niveau, il est possible de définir la température correspondant à 0 V (circulateur à l'arrêt) et la température correspondant à 10 V (circulateur à vitesse maximale).
D'origine, la bande proportionnelle est de 50 °C (arrêt = 20 °C, vitesse maximale = 70 °C).
- Y5-Y6 Contact libre de potentiel pour enclencher la chaudière à haute température uniquement limitée par son thermostat et pour commander le circulateur du circuit non climatique.
Généralement, on raccordera à ces bornes le contact **libre de potentiel** d'un thermostat d'ambiance (zone salle de bains, zone aérothermes, zone batterie de chauffe) ou le thermostat d'un échangeur piscine (chauffage piscine).

Comportement de la sortie 0–10 V

DIFFÉRENCE ENTRE TEMPÉRATURES DE CONSIGNE ET MESURÉE	BANDE PROPORTIONNELLE, SIGNAL 0–10 V		
	5 K	10 K	20 K
0 K	0 V	0 V	0 V
1 K	2 V	1 V	0,5 V
2 K	4 V	2 V	1 V
3 K	6 V	3 V	1,5 V
4 K	8 V	4 V	2 V
5 K	10 V	5 V	2,5 V
6 K	10 V	6 V	3 V
7 K	10 V	7 V	3,5 V
8 K	10 V	8 V	4 V
9 K	10 V	9 V	4,5 V
10 K	10 V	10 V	5 V
15 K	10 V	10 V	7,5 V
20 K	10 V	10 V	10 V

6. Choix de la langue, mise à l'heure, programmation de l'horloge

Remarques

- Lors de la première mise en service, les messages affichés sont en néerlandais. Si la langue est ensuite modifiée, elle restera sauvegardée en mémoire même si la réserve de marche est épuisée.
- L'horloge dispose d'un changement d'heure été /hiver automatique.

6.1. Choix de la langue

ACTION	AFFICHAGE
Appuyez sur Menu et ensuite 3, 4 ou 5 fois sur + (sauf lors de la première mise en service)	Taal ou Langue ou Sprache ou Language
Appuyez sur ok pour entrer dans le sous-menu	nederlands - francais - deutsch - english
Appuyez sur ok pour modifier	La dernière langue clignote
Appuyez sur + ou -	La langue à sélectionner apparaît
Appuyez sur ok	La langue est mémorisée
Appuyez deux fois sur Menu ou attendez 1 minute	Date, heure et régimes en cours ou température mesurée

6.2. Mise à l'heure

ACTION	AFFICHAGE
Appuyez sur Menu	Reglage horloge
Appuyez sur ok pour entrer dans le sous-menu	Date et heure
Appuyez sur ok pour modifier	Le jour du mois clignote
Modifiez par + ou -	Le jour est correct
Appuyez sur ok pour mémoriser	Le mois clignote
Modifiez par + ou -	Le mois est correct
Appuyez sur ok pour mémoriser	L'année clignote
Modifiez par + ou -	L'année est correcte
Appuyez sur ok pour mémoriser	L'heure clignote
Modifiez par + ou -	L'heure est correcte
Appuyez sur ok pour mémoriser	Les minutes clignent
Modifiez par + ou -	Les minutes sont correctes
Appuyez sur ok	Le jour de semaine est indiqué automatiquement
Quittez la procédure de mise à l'heure en appuyant sur Menu deux fois ou attendez une minute	L'affichage indique l'heure correcte ou les températures mesurées (affichage de base)

6.3. Programmation de l'horloge

Selon la configuration hydraulique choisie, la programmation horaire de l'horloge pour déterminer les régimes devra être réalisée sur un, deux ou trois canaux. D'origine, chaque canal est préprogrammé de 6 à 22h00 tous les jours pour les régimes confort et pour autoriser la production d'eau chaude sanitaire.

Les canaux 1 et 2 relatifs aux deux vannes ont quatre régimes possibles :

* : confort

☾ : réduit

☐ Min : antigel

☐ Max : vanne ouverte jusqu'à ce que la température de départ maximale soit atteinte.

Le canal 3 relatif à la production d'eau chaude sanitaire n'a que deux régimes :

* : eau chaude sanitaire autorisée

☐ Min : eau chaude sanitaire non autorisée.

Les trois canaux sont programmables de dix en dix minutes.

ACTION	AFFICHAGE
Appuyez sur Menu et ensuite 1, 2 ou 3 fois sur +	Programme vanne 1 ou Programme vanne 2 ou Programme eau chaude sanitaire
Appuyez sur ok pour entrer dans le sous-menu souhaité	Le numéro de pas de programme clignote. Régime * , ☾ , ☐ Min ou ☐ Max pour les canaux 1 ou 2. Régime * ou ☐ Min pour le canal 3. L'heure programmée. Les jours de semaine où la commutation sera effective.
Appuyez sur + ou - pour choisir le numéro de pas de programme à modifier et confirmez par ok	Idem ci-dessus mais le symbole du régime clignote
Appuyez sur + ou - pour choisir le régime et confirmez par ok	Idem ci-dessus mais l'heure clignote
Appuyez sur + ou - pour choisir l'heure du début de régime et confirmez par ok	Idem ci-dessus mais les minutes clignent
Appuyez sur + ou - pour choisir les minutes et confirmez par ok	Idem ci-dessus mais le lundi clignote
Appuyez sur + pour valider le jour ou sur ok pour passer au jour suivant ou sur - pour retirer le jour (si le jour n'est pas barré, cela signifie que la commutation aura lieu ce jour-là). Confirmez par ok .	Idem ci-dessus mais le mardi clignote
Procédez comme ci-dessus pour les 7 jours de la semaine. Ensuite, changez le numéro de pas de programme ou appuyez deux fois sur Menu pour revenir sur l'affichage de base.	

6.4. Ajout d'un pas de programme

- Procédez comme au 6.3. mais lorsque l'on choisit le numéro de pas de programme, appuyez sur **+** jusqu'à ce que l'affichage indique **+00:00 -- : --**
- Confirmez par **ok** et programmez le régime, l'heure, les minutes, les jours comme ci-avant. Le nouveau pas de programme prendra un numéro qui respecte la nouvelle chronologie des commutations.

6.5. Effacement d'un pas de programme

- Procédez comme au 6.3. pour choisir le pas de programme à effacer. Confirmez par **ok**.
- Lorsque le symbole du régime clignote, appuyez sur **-** jusqu'à ce que l'affichage indique **-del ?**
- Confirmez par **ok**. La numérotation des pas de programme qui restent respectera la nouvelle chronologie de commutation.

6.6. Programme vacances

ACTION	AFFICHAGE
Appuyez sur Menu et ensuite sur + jusqu'à l'affichage ci-contre	Vacances
Appuyez sur ok pour entrer dans le sous-menu. Appuyez sur + .	Vacances ☐ Min xx:xx jus xx:xx
Choisissez avec + ou - le régime souhaité et confirmez par ok .	☐ Min, ☾ ou *
Par + ou - , choisissez le jour de début et confirmez par ok .	La date de début des vacances clignote
De même, choisissez le jour et le mois de début, le jour et le mois de fin avec + ou - , confirmez par ok . Pour terminer, appuyez deux fois sur Menu .	

Le programme vacances prendra cours à 0h00, le premier jour de vacances et se terminera à 24h00 le dernier jour. A ce moment, selon le régime vacances choisi, le SAM2200 prendra les modes de fonctionnement suivants :




- ☐ Min : chauffage arrêté avec antigel actif, eau chaude sanitaire non autorisée
- ☾ : chauffage en régime réduit, eau chaude sanitaire non autorisée
- * : chauffage en régime confort, eau chaude sanitaire autorisée.



Le programme vacances a priorité sur la programmation horaire mais n'est possible que si le mode de fonctionnement ☐ est en cours.

6.7. Suppression d'un programme vacances

Lors d'un retour anticipé ou de vacances annulées, il est possible d'effacer un programme vacances préalablement mémorisé.




ACTION	AFFICHAGE
Appuyez sur Menu et ensuite sur + jusqu'à l'affichage ci-contre	
Appuyez sur ok pour entrer dans le sous-menu. Appuyez de nouveau sur ok .	Régime, dates de début et de fin de vacances programmées; le régime clignote.
Appuyez sur - jusqu'à l'affichage ci-contre.	
Confirmez par ok pour annuler le programme vacances. Appuyez deux fois sur Menu .	



Si le programme vacances a eu lieu comme programmé, une fois la date de fin des vacances échu, la programmation vacances est automatiquement effacée.

6.8. Indication dans l'affichage lorsque l'horloge est programmée

Après une programmation, les différents circuits prennent automatiquement l'état demandé par l'horloge et les symboles suivants apparaissent dans le display après quelques instants :

 1	Courbe de chauffe de la vanne 1 en régime confort. Si ce symbole n'apparaît pas, la courbe de chauffe est en régime réduit.
 2	Courbe de chauffe de la vanne 2 en régime confort. Si ce symbole n'apparaît pas, soit il n'y a pas de commande de la vanne 2, soit la courbe de chauffe est en régime réduit.
	Production d'eau chaude sanitaire. Si ce symbole n'apparaît pas, soit il n'y a pas de production d'eau chaude sanitaire, soit elle n'est pas autorisée.

Remarque : l'affichage tient compte des dérogations dues au mode de fonctionnement, à un programme vacances ou à une commande à distance X1-X2/Y1-Y2.







7. Réglages de la face frontale

7.1. Sélection du mode de fonctionnement



Bouton-poussoir pour passer d'un mode à un autre

6 leds pour indiquer le mode en cours

-  stand-by. Le régulateur est hors service, le brûleur et les circulateurs sont à l'arrêt, les vannes mélangeuses sont maintenues fermées. La protection antigel reste active.
-  régime été. Les fonctions chauffage sont arrêtées sauf la protection antigel. Une production d'eau chaude sanitaire est possible selon les horaires programmés ainsi que le fonctionnement du circuit non climatique.
-  régime manuel. Cette fonction permet un test des raccordements électriques et de l'installation en général.
Séquence : – brûleur et circulateur enclenchés
– vannes mélangeuses ouvertes jusqu'à ce que la température de départ maximale soit atteinte.
Remarque : en cas de coupure de la tension secteur pendant un fonctionnement manuel, le dernier mode de fonctionnement avant le régime manuel est réactivé au retour de la tension.
-  alternance automatique des régimes selon la programmation de l'horloge avec programme vacances.
Attention : si un contact de thermostat d'ambiance à horloge est raccordé aux bornes X1-X2/Y1-Y2, le thermostat détermine les régimes confort et réduit pour le circuit visé.
-  régime confort permanent. La production d'eau chaude sanitaire est autorisée 24 heures sur 24.
-  régime réduit permanent. La production d'eau chaude sanitaire n'est pas autorisée ni le fonctionnement du circuit non climatique.

7.2. Réglage des courbes de chauffe



Les réglages de la courbe de chauffe n° 2 sont inopérants s'il n'y a pas de deuxième vanne.

Dès que l'on manipule un bouton de réglage, l'affichage indique immédiatement la valeur réglée pendant 5 secondes.



température départ après la vanne 1 pour 20 °C extérieur.



température départ après la vanne 1 pour -10 °C extérieur.

Attention : ce réglage est limité par le paramètre vanne temp. max.



température départ après la vanne 2 pour 20 °C extérieur





température départ après la vanne 2 pour $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ extérieur.

Attention : ce réglage est limité par le paramètre vanne temp. max.



abaissement de la température de départ en régime réduit (valeur exprimée en % de la différence entre les deux températures des courbes réglées).

Exemple : pour une courbe 20 à $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, 50 % d'abaissement signifie un abaissement de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ de la température de départ.

Attention : pour une température extérieure inférieure à $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, l'abaissement de la température en régime réduit est annulé.

Le réglage du régime réduit est appliqué sur les 2 courbes de chauffe.

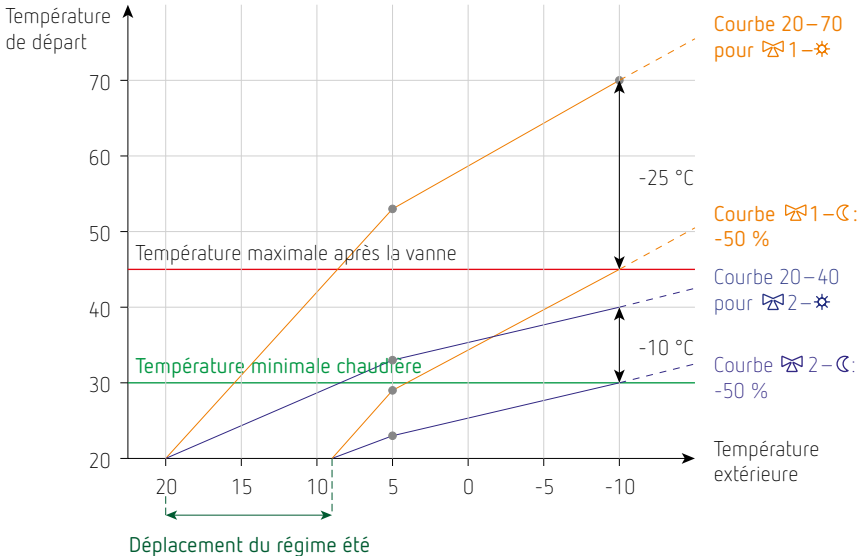
Réglages conseillés

TYPE DE CHAUFFAGE	COURBE $20\text{ }^{\circ}\text{C}$	COURBE $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Radiateurs	$20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$70\text{ }^{\circ}\text{C}$
Sol	$20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$40\text{ }^{\circ}\text{C}$
Aérothermes	$50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$80\text{ }^{\circ}\text{C}$
Convecteurs	$40\text{ }^{\circ}\text{C}$	$70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Régime réduit :

- pour bâtiment bien isolé : 100 %
- pour bâtiment moyennement isolé : 50 %
- pour bâtiment mal isolé : 25 %

Profil des courbes de chauffe












Régime été

- Si la température extérieure devient supérieure à 20 °C (réglable de 15 à 30 °C), un régime été automatique arrête les fonctions de chauffage sauf pour le circuit non climatique.
- En régime réduit, le régime été subit un décalage selon l'abaissement de température demandé et selon la courbe de chauffe.
Exemple : pour une courbe 20-70 et pour un abaissement de 50 %, le régime été est décalé de 20 °C à 9 °C. Ceci évite en été que le chauffage ne se réenclenche pendant une nuit fraîche.
- Attention : un régime été a une durée minimale de 30 minutes.

7.3. Choix de l'affichage des températures avec les touches + et -

L'affichage de base peut être adapté à l'aide des touches + et -. Selon les sondes utilisées, il est possible de visualiser :

	température ambiante n° 1		température chaudière
	correction de température demandée n° 1 (écart entre position du bouton et position centrale de l'échelle)		température de départ n° 1
	température ambiante n° 2		température de départ n° 2
	correction de température demandée n° 2 (écart entre position du bouton et position centrale de l'échelle)		température eau chaude sanitaire
	température extérieure		

8. Réglage des paramètres de 1er niveau

Les paramètres ci-après sont accessibles pour autant que la configuration hydraulique choisie le justifie.

☞ Pour modifier les paramètres visualisés, appuyez sur **ok**, ensuite sur **+** ou **-**, et confirmez par **ok**.

ACTION	AFFICHAGE	SIGNIFICATION
Appuyez sur Config	REGIME ETE 20°C	Température extérieure au-dessus de laquelle on souhaite un arrêt total des fonctions de chauffage. Plage de réglage de 15 à 30 °C.
Appuyez sur +	ECS val.consigne 55°C	Température eau chaude sanitaire souhaitée. Réglable de 20 à 70 °C.
Appuyez sur +	Temps min.brûleur 0m	Durée minimale de fonctionnement du brûleur. Réglable de 0 à 5 minutes.
Appuyez sur +	Vanne 1 temp.max 50°C	Température maximale après la vanne 1 pour protéger un chauffage sol. Réglable de 30 à 90 °C.
Appuyez sur +	Vanne 2 temp.max 50°C	Température maximale après la vanne 2 pour protéger un chauffage sol. Réglable de 30 à 90 °C.
Appuyez sur +	Commuter optimisation 1 — = non, ✓ = oui	Si oui, la fonction d'optimisation est activée lors d'un passage du régime réduit au régime confort. Ceci suppose qu'une sonde d'ambiance est raccordée.
Appuyez sur +	Commuter optimisation 2 — = non, ✓ = oui	Si oui, la fonction d'optimisation est activée lors d'un passage du régime réduit au régime confort. Ceci suppose qu'une sonde d'ambiance est raccordée.
Appuyez sur +	Anti-legionella — = non, ✓ = oui	Si oui, à chaque première charge du ballon eau chaude de la semaine, la température eau chaude sanitaire est amenée à 70 °C pendant 15 minutes.

☞ Quittez le réglage des paramètres en appuyant sur **Menu** ou attendez 60 secondes.

9. Réglage des paramètres de 2e niveau

Les paramètres ci-après sont accessibles pour autant que la configuration hydraulique choisie le justifie.

☞ Pour modifier les paramètres visualisés, appuyez sur **ok**, ensuite sur **+** ou **-**, et confirmez par **ok**.

ACTION	AFFICHAGE	SIGNIFICATION
Appuyez sur ok et Config ensemble	Moyenne temp.exter - = non, ✓ = oui	Si la fonction est activée, le régulateur fait une moyenne des températures extérieures afin de tenir compte de l'inertie du bâtiment.
Appuyez sur +	Te moyen.constante 100	Ce paramètre va de pair avec le calcul de la température moyenne. Voir explication complémentaire ci-après.
Appuyez sur +	Influence temp.amb.1 +15%	Paramètres permettant de doser la correction de la température d'eau en fonction de la température ambiante n° 1. Réglable de 0 à 40 %. +15 % signifie que par degré d'écart entre la température ambiante demandée et la température ambiante mesurée, la température de l'eau sera corrigée de 15 %. Un réglage de 0 % signifie que la sonde d'ambiance devient un simple réglage à distance de la température.
Appuyez sur +	Influence temp.amb.2 +15%	Paramètres permettant de doser la correction de la température d'eau en fonction de la température ambiante n° 2. Réglable de 0 à 40 %.
Appuyez sur +	ECS hysteres 10 K	Écart de température tolérée entre la consigne eau chaude sanitaire et le seuil d'enclenchement. Réglable de 5 à 30 K. Plus petite est la valeur, plus fréquents seront les enclenchements pour la production d'eau chaude sanitaire.
Appuyez sur +	Vanne 1 duree 180 s	Temps de course du servomoteur pour passer d'une vanne fermée à une vanne ouverte et vice versa. Réglable de 60 à 960 s. Ce paramètre influence le comportement PID mais n'agit pas sur la vitesse de la vanne.
Appuyez sur +	Vanne 2 duree 180 s	Temps de course du servomoteur pour passer d'une vanne fermée à une vanne ouverte et vice versa. Réglable de 60 à 960 s. Ce paramètre influence le comportement PID mais n'agit pas sur la vitesse de la vanne.
Appuyez sur +	Bruleur 10V modul 10K	Il s'agit de déterminer la bande proportionnelle de la sortie 0–10 V (voir 5.2. Comportement de la sortie 0–10 V).
Appuyez sur +	Pompe CP 0 V temp. 20°C	Température correspondant à 0 V pour la commande du circulateur primaire (bornes Y8-Y9). Réglable de 20 à 80 °C.
Appuyez sur +	Pompe CP 10 V temp. 70°C	Température correspondant à 10 V pour la commande du circulateur primaire (bornes Y8-Y9). Réglable de 20 à 80 °C.

- 🔧 Version RPxx : configuration hydraulique choisie
V2.2 Bxxx : version software de l'affichage, V2.0 Bxxx : version software du régulateur
- 🔧 Réglages d'usine, retournez aux paramètres d'origine : annulez avec **-**, acceptez avec **+** et confirmez avec **ok**.
- 🔧 Messages : si on appuie sur **ok**, il est possible de faire défiler à l'aide des touches **+** ou **-** des codes qui donnent un historique des anomalies. Cette fonction est utile pour le service.
- 🔧 Quittez le réglage des paramètres en appuyant sur **Menu** ou attendez 60 secondes.

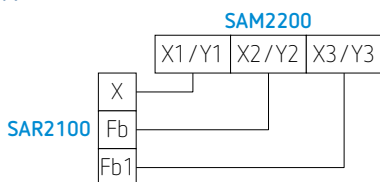
Calcul de la température extérieure moyenne

Ce tableau donne une idée des réglages pour « **le moyen constante** » en fonction du type de bâtiment et de son isolation.

TYPE DE CONSTRUCTION	ISOLATION FAIBLE	ISOLATION NORMALE	ISOLATION EXCELLENTE
Légère	50	75	100
Normale	75	100	150
Lourde	100	150	200

10. Utilisation de la sonde d'ambiance SAR2100

10.1. Raccordement



Remarque

Si la borne X de la sonde n'est pas raccordée, le réglage et les dérogations à partir de la sonde d'ambiance sont inopérants. Seule la mesure de température est possible.

10.2. Utilisation

- La sonde d'ambiance **SAR2100** doit être utilisée si on désire activer la fonction d'optimisation lors d'un changement de régime réduit / confort. En effet, la sonde doit alors informer le régulateur sur la température ambiante et sur la température confort souhaitée pour que le régulateur calcule le moment idéal du passage en régime confort en tenant compte de la température extérieure.
- L'utilisation d'une sonde d'ambiance va de pair avec un réglage de son influence.
Si on désire un simple réglage à distance sans correction de la courbe de chauffe, l'influence doit être réglé sur 0 %.
Si on désire une influence modérée, le réglage conseillé est de 10 à 15 %.
Si on désire une influence forte (priorité de la température ambiante sur les conditions climatiques), l'influence peut être réglée jusque 40 %.
- Si on souhaite une correction de la température ambiante sur les deux circuits avec vannes mélangeuses, deux sondes doivent être raccordées.
- En régime réduit, la sonde continue de mesurer la température ambiante mais ne modifie pas l'abaissement de température réglé sur le SAM2200. Seul le bouton de réglage de la température ambiante permettra une correction de la température ou de forcer un régime confort.
- En régime confort, le bouton de réglage permet de modifier la température souhaitée mais aussi de forcer un régime réduit.

10.3. Réglages conseillés

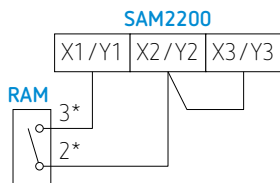
- ☞ Réglez la sonde sur le milieu de l'échelle.
- ☞ Réglez l'influence sur 15 % (réglage d'usine).
- ☞ Réglez la courbe de chauffe comme décrit au 7.2. Réglage des courbes de chauffe.
- ☞ Attendez 24 heures.
- ☞ Si la température ambiante de confort n'est pas atteinte ou est dépassée, corrigez la courbe de chauffe de la vanne concernée en conséquence.
- ☞ Attendez l'effet de la correction.
- ☞ Lorsque la température ambiante désirée est atteinte, ne plus corriger la courbe de chauffe mais utilisez uniquement le réglage de la sonde d'ambiance pour augmenter ou diminuer la température dans une plage de ± 4 °C en plus ou en moins.
- ☞ Si, par la suite, on constate des réactions trop brutales sur la température de l'eau, diminuez l'influence de la sonde.
- ☞ Si, par contre, on constate des réactions trop douces de la sonde, augmentez son influence.

10.4. Changement de régime à distance

- ☞ Avec le bouton de réglage de la sonde d'ambiance, il est possible de modifier le régime en cours au niveau du régulateur.
- ☞ Si le régulateur est en régime confort, tournez le bouton de la sonde à fond à gauche (☾) pour provoquer un passage en régime réduit.
- ☞ Si le régulateur est en régime réduit, tournez le bouton de la sonde à fond à droite (☀) pour provoquer un passage en régime confort.

11. Utilisation d'un thermostat d'ambiance à horloge

11.1. Raccordement



Thermostat avec raccordement 2 fils ou thermostat radio.

Exemples de thermostats à utiliser : **RAM811 top3**, **RAM813 top3 HF**.

* bornes REL pour le thermostat **RAM811 top3**

* bornes 1-2 pour le récepteur du thermostat radio **RAM813 top3 HF**.

11.2. Utilisation

- Un thermostat d'ambiance est utilisé lorsqu'on désire :
 - une surveillance d'une température ambiante maximale en régime confort
 - une surveillance d'une température ambiante minimale en régime réduit
 - une programmation horaire à distance
 - toutes les facilités et la convivialité d'un thermostat THEBEN (dérogation, commande à distance, affichage, etc.).
- Par opposition à une sonde d'ambiance qui corrige en permanence la température de l'eau, un thermostat n'agit qu'à partir d'un certain seuil de température et a alors une action prioritaire sur la régulation.
- Si on souhaite un contrôle de la température ambiante sur les deux circuits avec vanne mélangeuse, deux thermostats doivent être raccordés.
- A partir du moment où les bornes X2-X3 (Y2-Y3) sont pontées au régulateur, celui-ci sait que le contact raccordé en X1-X2 (Y1-Y2) est prioritaire et que les programmations horaires internes des circuits avec vanne ne doivent plus être pris en compte pour éviter des conflits avec la programmation horaire du thermostat.

11.3. Réglages conseillés

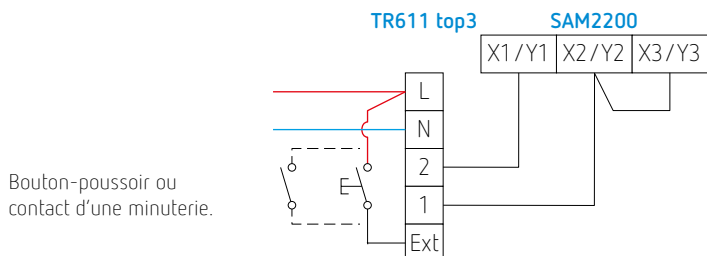
- 🔧 Réglez le thermostat sur 22 °C en régime confort et 16 °C en régime réduit.
- 🔧 Programmez les régimes souhaités au thermostat.
- 🔧 Laissez le mode de fonctionnement du SAM2200 sur 🕒.
- 🔧 Réglez l'abaissement en régime réduit sur 100 %.
- 🔧 Attendez 24 heures.
- 🔧 Si la température ambiante n'est pas atteinte, augmentez la courbe de chauffe de la vanne concernée.
- 🔧 Si la température en régime réduit est trop basse, réglez un régime réduit plus élevé au thermostat.
- 🔧 Attendez l'effet de la correction.

IDÉALEMENT

- Le thermostat doit toujours être en appel de chaleur en régime confort et doit toujours être déclenché en régime réduit.
- La température ambiante en régime confort doit être légèrement inférieure à la limite réglée au thermostat.

12. Commandes à distance possibles

12.1. Fonction minuterie pour la relance du régime confort : utilisation d'un bouton-poussoir, d'une minuterie ou d'un relais temporisé combiné à une horloge TR611 top3



Application

Pour toute installation où l'on souhaite relancer le régime confort pour une durée déterminée via un bouton-poussoir, une commande radio ou une minuterie.

Principe de fonctionnement

- Comme les bornes X2-X3/Y2-Y3 du SAM2200 sont pontées, l'horloge interne est neutralisée. L'alternance des régimes confort /réduit dépend uniquement de l'état du contact 1-2 raccordé aux bornes X1-X2/Y1-Y2.
 - Contact fermé = régime confort
 - Contact ouvert = régime réduit.
- L'horloge **TR611 top3** est programmée pour l'alternance des régimes. Lorsque le contact 1-2 est ouvert (régime réduit), un contact à distance raccordé sur l'entrée Ext de l'horloge permet de refermer le contact 1-2 pendant une durée déterminée. La temporisation est réglée dans l'horloge (commande par simple bouton-poussoir) ou par le relais temporisé, la minuterie, la commande radio. Dans ce dernier cas, l'horloge doit être programmée de telle sorte qu'une commande Ext provoque un ON du contact de l'horloge (fonction interrupteur ON permanent).

Commandes à distance compatibles

- Relais temporisé **IK7817N.81/200**
- Minuterie à réarmement manuel **KS65**.

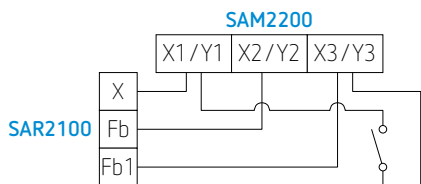
Restriction

- Si une horloge externe est utilisée, la fonction d'optimisation n'est plus possible.
- La commande de relance du régime confort n'agit que sur un seul circuit. Si les relances temporisées sont nécessaires pour les deux circuits avec vanne, utilisez une horloge à deux contacts **TR622 top3** et deux boutons-poussoirs, par exemple. Une commande simultanée des deux circuits est aussi possible via un relais auxiliaire à deux contacts.

Réglages

SAM2200	INTERRUPTEUR HORAIRE TR611 top3
<ul style="list-style-type: none">– mode 🕒– régime 🌙 sur 50 %– régime ☀️ réglé pour obtenir une température ambiante confort	<ul style="list-style-type: none">– programmation horaire pour régimes confort /réduit– choix de la dérogation par bouton-poussoir avec temporisation ON jusque 23h59 ou par interrupteur avec fonction ON permanent

12.2. Fonction minuterie pour la relance du régime confort : utilisation d'une minuterie avec une sonde SAR2100



Contact fermé pour forcer la régulation en régime confort
Contact ouvert pour laisser l'horloge du SAM2200 alterner les régimes confort et réduit.

Application

Pour toute installation où l'on souhaite relancer un régime confort pour une durée déterminée via un relais temporisé, une minuterie ou une commande radio.

Principe de fonctionnement

- Tant que le contact à distance est ouvert, le régulateur travaille selon son horaire programmé.
- Dès que le contact à distance court-circuite les bornes X1-X3/Y1-Y3, le régime confort est d'application. Le contact à distance doit avoir une action limitée dans le temps.

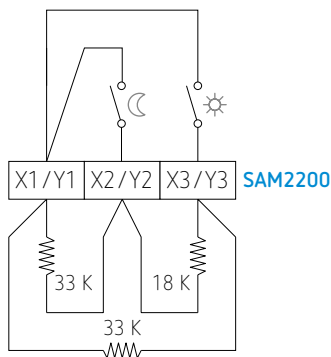
Commandes à distance compatibles

- Relais temporisé [IK7817N.81/200](#)
- Minuterie à réarmement manuel [KS65](#)
- **Restriction** : la commande de relance du régime confort n'agit que sur un seul circuit. Si les relances temporisées sont nécessaires pour les deux circuits avec vanne, utilisez deux récepteurs radio, par exemple.

Réglages du SAM2200

- Mode ☺
- Régime 🌙 sur 50 %
- Régime ☀ réglé pour obtenir une température ambiante confort.

12.3. Commande à distance sur X1-X2-X3/Y1-Y2-Y3 lorsqu'il n'y a ni horloge, ni thermostat, ni sonde d'ambiance raccordée

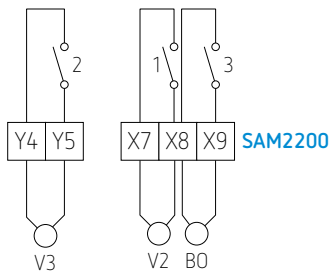


Pour des applications qui nécessitent une commande à distance sur les bornes X1-X2-X3/Y1-Y2-Y3 afin de forcer la régulation en régime confort ou réduit, il est possible de procéder avec un jeu de trois résistances comme le montre le schéma.

Si le contact entre X1-X3/Y1-Y3 est fermé, la régulation est en régime confort.

Si le contact X1-X2/Y1-Y2 est fermé, la régulation est en régime réduit. Toujours régler l'influence de la sonde d'ambiance sur 0 %.

12.4. Commande à distance avec contacts en parallèle sur les sondes V2, V3 ou B0



Exemples d'application

Si le contact 1 est fermé, la vanne mélangeuse n° 1 se referme impérativement. Exemples :

- une protection contre un retour froid à la chaudière ou un thermostat de température minimale chaudière oblige la vanne à se refermer si la température minimale n'est pas atteinte
- un contact oblige la vanne à se refermer pendant une production d'eau chaude sanitaire
- un thermostat d'ambiance oblige la vanne à se refermer si la température ambiante maximale est atteinte.

Si le contact 2 est fermé, la vanne mélangeuse n° 2 se referme impérativement. Exemples :

- une protection contre un retour froid à la chaudière ou un thermostat de température minimale chaudière oblige la vanne à se refermer si la température minimale n'est pas atteinte
- un contact oblige la vanne à se refermer pendant une production d'eau chaude sanitaire
- un thermostat d'ambiance oblige la vanne à se refermer si la température ambiante maximale est atteinte.

Si le contact 3 est fermé, la production d'eau chaude sanitaire est interdite. Exemples :

- un interrupteur ou une horloge à contact pour empêcher la production d'eau chaude sanitaire à certaines périodes de la journée
- un contact d'un régulateur solaire qui empêche la charge eau chaude sanitaire pendant une charge solaire
- un interrupteur été pour empêcher une charge autre que par une résistance chauffante dans les ballons d'eau chaude sanitaire mixtes.

Comportement de SAM2200 en cas de court-circuit de sonde

	 1	 2	 1	 2	
V2 en court-circuit	se ferme	–	OFF après 15 minutes	–	–
V3 en court-circuit	–	se ferme	–	OFF après 15 minutes	–
B0 en court-circuit	–	–	–	–	OFF

13. Conseils pour la modification des réglages



Une modification des réglages, paramètres et autres n'a pas un effet immédiat sur la régulation. Le temps de réaction peut parfois être d'une ou deux minutes.

Avant de procéder à une éventuelle modification des réglages, assurez-vous des points suivants :

- les horaires des régimes confort /réduit sont corrects et l'horloge est à l'heure
- les sondes présentent une valeur ohmique correcte; au besoin, il faut les vérifier à l'ohmmètre après les avoir déconnectées du bornier
- les sondes sont placées à des endroits appropriés (voir 4. Montage du régulateur et des sondes)
- les sondes destinées à la mesure de la température de l'eau sont convenablement irriguées.
- la configuration hydraulique choisie est correcte
- les circulateurs fonctionnent
- les vannes mélangeuses sont bien montées et les servomoteurs tournent dans le bon sens
- le thermostat de chaudière est réglé au moins sur 75 °C
- si le régulateur ne semble pas se comporter correctement après avoir attendu au moins 2 minutes, coupez et rebranchez l'alimentation 230 V AC.

Si tous les points ci-avant sont respectés, une correction des réglages des courbes de chauffe et de l'abaissement en régime réduit est alors possible selon les conseils suivants et en tenant compte du circuit visé.

- Il fait trop chaud toute la journée → diminuez et et
- Il fait trop froid toute la journée → augmentez et et
- Il fait froid le matin → augmentez
- Il fait froid l'après-midi → augmentez
- Il fait froid lorsque la température extérieure est douce → augmentez
- Il n'y a pas d'abaissement significatif en régime réduit → diminuez (augmenter l'abaissement)
- Il fait trop froid de la nuit → augmentez (diminuer l'abaissement).

Lorsque des modifications de réglage sont effectuées, attendez que la correction fasse son effet. Cela peut prendre 12 heures pour une installation à forte inertie telle que le chauffage sol.

14. Indication de défaut

- En cas de sonde en circuit ouvert ou si la sonde extérieure est en court-circuit, le display clignote et si on visualise les températures à l'aide des touches + et -, la température correspondant à la sonde défectueuse est remplacée par si la sonde est en circuit ouvert et si la sonde est en court-circuit.
- Si on procède à la réparation ou si le défaut a été fugitif (mauvais contact par exemple), le display continue de clignoter jusqu'à ce qu'on appuie sur une touche + ou -, ou que la tension d'alimentation soit coupée. Ceci permet d'avertir que quelque chose d'anormal a eu lieu. Bien sûr, une fois le défaut disparu, le régulateur reprend sa fonction normale, et ou est remplacé par la valeur mesurée.