

**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Sous-épreuve A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage      Unité U.11**

**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques**

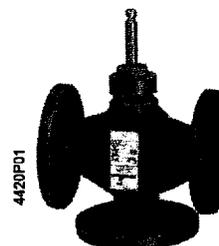
**A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)**

# **ANNEXE 3**

## **3 Documents**

## Vannes 3 voies à brides, PN10

## VXF31...



### Vannes 3 voies à brides, PN10

- Utilisées comme vannes en mélange ou en répartition
- Corps en fonte grise GG-20 / GG-25
- DN25...150 mm
- $k_{vs}$  5...300 m<sup>3</sup>/h
- Course 20 ou 40 mm
- Utilisables avec les servomoteurs SQX..., SKD..., SKB... et SKC...

### Domaines d'application

La VXF31... peut être utilisée comme vanne de régulation en mélange ou en répartition dans des installations de chauffage, ventilation et climatisation, en circuit fermé seulement.

### Fluides

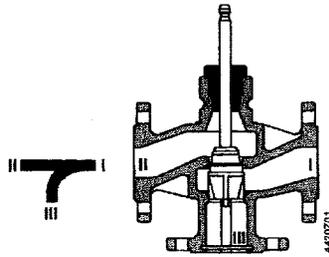
#### Modèle standard avec joint d'étanchéité d'axe pour

eau glacée eau chaude eau surchauffée mélange eau/antigel jusqu'à 50 % de volume maximum <sup>1) 2)</sup> saumures <sup>1) 2)</sup>	-25 ... +120 °C
--	-----------------

- 1) Fluides sous 0 °C : chauffage d'axe ASZ6.5 nécessaire pour éviter que l'axe de la vanne ne gèle dans le presse-étoupe
- 2) Eau avec antigel et saumure : jusqu'à -10 °C maximum selon DIN 3158 (conditions de contrainte I) ou jusqu'à -25 °C selon DIN 3158 (conditions de contrainte II)

## Exécution

### Vue de la vanne en coupe



Utilisation d'une soupape parabolique solidaire de l'axe.

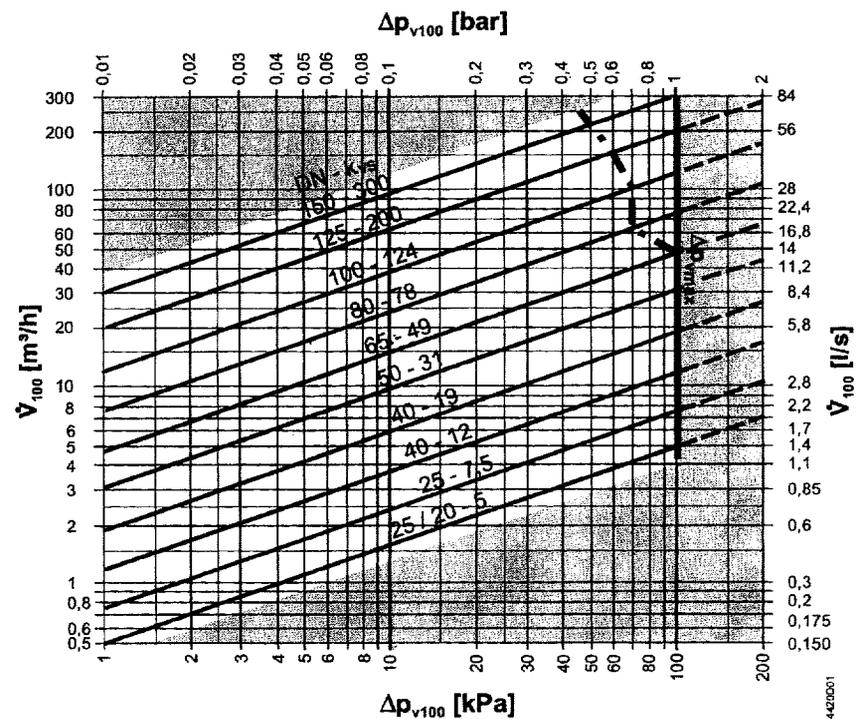
Le siège est fixé au corps de vanne.

## Recyclage

Les différents matériaux qui composent la vanne doivent être démontés et triés avant recyclage.

## Dimensionnement

### Diagramme de pertes de charge



100 kPa = 1 bar ≈ 10 mCE

1 m<sup>3</sup>/h = 0,278 kg/s d'eau à 20 °C

— =  $\Delta p_{vmax}$  = pression différentielle maximale admissible sur la voie II-I de la vanne montée en mélange (organe de réglage) par rapport à la totalité de la course

- - - =  $\Delta p_{vmax}$  = pression différentielle maximale admissible sur la voie I-II de la vanne montée en répartition (organe de réglage) par rapport à la totalité de la course

$\Delta p_{v100}$  = pression différentielle sur la vanne entièrement ouverte (organe de réglage) sur la voie II-I (mélange) ou I-II (répartition) pour un débit  $\dot{V}_{100}$

$\dot{V}_{100}$  = débit en m<sup>3</sup>/h

## Références et désignations

Modèle standard					
Référence	DN [mm]	$k_{vs}$ [m <sup>3</sup> /h]	$S_v$	$\Delta p_{vmax}$	
				mélange kPa	répartition kPa
VXF31.24	25/20	5	> 50	100	100
VXF31.25	25	7,5			
VXF31.39	40/32	12			
VXF31.40	40	19	> 100		
VXF31.50	50	31			
VXF31.65	65	49			
VXF31.80	80	78			
VXF31.90	100	124			
VXF31.91	125	200		60	
VXF31.92	150	300		50	

DN = diamètre nominal  
 $k_{vs}$  = débit nominal selon VDI 2173  
 $S_v$  = rapport de réglage selon VDI 2173  
 $\Delta p_{vmax}$  = pression différentielle maximale admissible sur le passage II-I (mélange) ou I-II (répartition) par rapport à la totalité de la course

### Accessoires

**Chauffage d'axe électrique, 24 V~, obligatoire pour les fluides sous 0 °C : ASZ6.5**

### Commande

Indiquer la référence du produit.  
 Exemple : **VXF31.50**

### Livraison

La vanne et le servomoteur sont livrés en emballages séparés.  
 Les vannes sont livrées sans contre-bride ni joint d'étanchéité.

## Combinaisons d'appareils

Vannes	$H_{100}$ [mm]	Servomoteurs <sup>1)</sup>							
		SQX... <sup>2)</sup>		SKD...		SKB...		SKC...	
		mélan-geuse	divi-seuse	mélan-geuse	divi-seuse	mélan-geuse	divi-seuse	mélan-geuse	divi-seuse
		$\Delta p_{max}$ [kPa]							
VXF31.24	20	100	100	100	100	100	100		
VXF31.25									
VXF31.39									
VXF31.40									
VXF31.49									
VXF31.50									
VXF31.65		80	60		60				
VXF31.80		60	40	80	40		70		
VXF31.90	40							100	70
VXF31.91								100	60
VXF31.92								100	50
<b>Notice</b>		<b>4554</b>		<b>4561</b>		<b>4564</b>			

- 1) Servomoteurs possibles : • 24 V~ / 230 V~ avec signal de positionnement 3 points  
 • 24 V~ avec signal de positionnement progressif 0...10 V~ ou 4...20 mA~  
 2) Les valeurs  $\Delta p_{max}$  et  $\Delta p_s$  s'appliquent aux nouveaux servomoteurs SQX32... / SQX62, disponibles depuis janvier 1999

$H_{100}$  = course 100% de la vanne et du servomoteur

$\Delta p_{max}$  = pression différentielle maximale sur la voie II-I (mélange) ou I-II (répartition) de la vanne par rapport à la plage de réglage totale de l'ensemble vanne/servomoteur

### Servomoteurs pneumatiques

Servomoteurs pneumatiques sur demande.



**Ceux-ci ne peuvent toutefois être montés que si la vanne VXF31... est utilisée en mélange.**

**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage      Unité U.11**

**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques**

**A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)**

# **ANNEXE 4**

## **1 Document**

## TUBES EN ACIER .2. TARIFS 3 ET 10

SÉRIE MOYENNE (1) <i>Pressions nominales en bars à la température ambiante 20 °C.</i>  Tubes filetés : 16 bar Tubes lisses : 25 bar  <i>Températures d'emploi admissibles :</i> - 10 °C à 110 °C  <i>Exemple de désignation :</i> 1 000 m tubes 60,3-3,6 NF A 49-110, filetés, manchonnés noirs.  (1). Il n'existe pas de série légère. Il existe une série forte peu utilisée en sanitaire.	Anciens tarifs	D ext.	Épaisseur	Dénom. des filetages	D int.	Aire section int.	Aire ext.	Volume int.	Masse		Ancienne appellation	
	mm	mm	—	mm	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	dm <sup>3</sup> /m	kg/m	kg/m	—		
TARIF 3		2,3	1/4	8,9	0,62	0,042	0,062	0,65	0,712	8-13		
		2,3	3/8	12,6	1,25	0,054	0,125	0,852	0,977	12-17		
		2,6	1/2	16,1	2,04	0,067	0,204	1,22	1,424	15-21		
		2,6	3/4	21,7	3,70	0,085	0,370	1,58	1,950	20-27		
		3,2	1	27,3	5,85	0,106	0,585	2,44	3,025	26-34		
		3,2	1 1/4	36,0	10,18	0,133	1,018	3,14	4,158	33-42		
		3,2	1 1/2	41,9	13,79	0,152	1,379	3,61	4,989	40-49		
		3,6	2	53,1	22,14	0,189	2,214	5,10	7,314	50-60		
		3,6	2 1/2	68,9	37,28	0,239	3,728	6,51	10,238	66-76		
		4,0	3	80,9	51,40	0,279	5,140	8,47	13,610	80-90		
	4,5	4	105,3	87,10	0,358	8,710	12,10	20,810	102-114			
	4,5	5	130,7	133,80	0,439	13,380	15,00	28,380	127-140			
(non filetables)												
TARIF 10  <i>Pressions nominales en bars à la température ambiante 20 °C.</i>  Tubes lisses : 36 bar  <i>Températures d'emploi admissibles :</i> - 10 °C à 200 °C  <i>Exemple de désignation :</i> 1 000 m tubes 273-6,3 NF A 49-111.  <i>Ces tubes sont éprouvés hydrauliquement à 60 bars pendant au moins 5 secondes.</i>  Les cases renforcées correspondent aux diamètres de la série de base de la normalisation ISO. Recommandation ISO/R 64. Ces diamètres sont préférentiels.		D ext.	Épaisseur	Dénom. des filetages	D int.	Aire section int.	Aire ext.	Volume int.	Masse		Ancienne appellation	
		mm	mm	—	mm	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	dm <sup>3</sup> /m	kg/m	kg/m		
			2,3			22,3	3,91	0,084	0,391	1,41	1,801	
			2,3			25,4	5,07	0,094	0,507	1,59	2,097	
			2,3			29,1	6,65	0,106	0,665	1,79	2,455	
			2,6			32,8	8,44	0,119	0,844	2,29	3,134	
			2,6			37,2	10,86	0,133	1,086	2,57	3,656	
			2,6			39,3	12,13	0,139	1,213	2,70	3,913	
			2,6			41,3	14,58	0,151	1,458	2,95	4,408	
			2,6			48,8	18,70	0,169	1,870	3,32	5,190	
			2,9			51,2	20,58	0,179	2,058	3,90	5,958	
			2,9			54,5	23,32	0,189	2,332	4,14	6,472	
			2,9			64,2	32,37	0,219	3,237	4,83	8,067	
			2,9			70,3	38,81	0,239	3,881	5,28	9,161	
			3,2			82,5	53,45	0,279	5,345	6,81	12,155	
			3,6			94,4	69,98	0,320	6,998	8,76	15,758	
			3,6			100,8	79,80	0,339	7,980	9,33	17,310	
			3,6			107,1	89,92	0,358	8,992	9,90	18,892	
			4,0			125,0	122,71	0,417	12,271	12,80	25,071	
			4,0			131,7	136,84	0,439	13,684	13,50	27,184	
		4,5			150,0	176,71	0,499	17,671	17,10	34,771		
		4,5			159,3	198,55	0,527	19,855	18,10	37,955		
		5,4			182,9	263,02	0,609	26,302	25,00	51,302		
		5,9			207,3	336,53	0,688	33,653	31,00	64,653		
		6,3			231,9	422,73	0,768	42,273	37,10	79,373		
		6,3			260,4	530,92	0,857	53,092	41,60	94,692		
		7,1			309,7	754,76	1,017	75,476	55,60	131,076		
		8,0			339,6	907,92	1,117	90,792	68,30	159,092		
		8,8			388,8	1188,47	1,275	118,847	85,90	204,747		
		10,0			399,0	1250,36	1,316	125,036	101,00	226,036		

**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage      Unité U.11**

**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques**

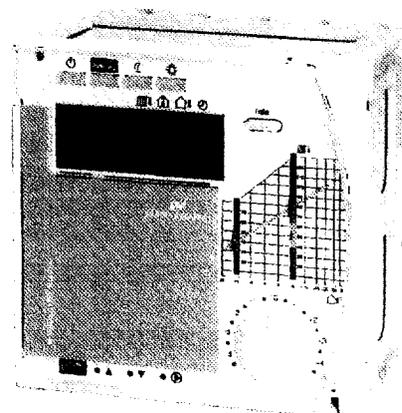
**A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)**

# **ANNEXE 5**

## **6 Documents**

## Régulateur de chauffage

Série B  
**RVL470**



- Régulateur de chauffage multifonctionnel pour les immeubles d'habitation et les bâtiments du tertiaire. Il convient à la régulation de la température de départ des groupes de chauffe en fonction des conditions atmosphériques, avec ou sans influence des conditions ambiantes, et à la régulation des générateurs calorifiques en fonction de la demande (prérégulation).
- Fonction de communication.
- 6 types d'installations programmés, avec attribution automatique des fonctions requises par le type d'installation considéré.
- Réglage analogique ou digital de la caractéristique de chauffe, correction analogique de la température ambiante, principe des lignes de commande pour tous les autres paramètres.
- Tension d'alimentation 230 V~, conformité CE

### Domaines d'application

- Bâtiments :
  - immeubles collectifs,
  - maisons individuelles,
  - petits bâtiments du tertiaire.
- Installations :
  - groupes de chauffe possédant leur propre génération calorifique,
  - groupes de chauffe avec raccordement au chauffage urbain
  - installations combinées, comportant plusieurs groupes de chauffe ainsi qu'un générateur de chaleur
- Corps de chauffe :
  - chauffage par radiateur, convection, par le sol, le plafond et par rayonnement.

### Fonctions

#### Régulation des groupes de chauffe

- Régulation de la température de départ en fonction de la température extérieure par commande de la vanne mélangeuse dans un groupe de chauffe.
- Régulation de la température de départ en fonction des conditions atmosphériques par commande du brûleur dans un groupe de chauffe.
- Régulation de la température de départ en fonction des conditions atmosphériques par commande de la vanne dans le retour primaire d'un groupe de chauffe avec raccordement au chauffage urbain (échangeur).

## Prérégulation

- Régulation de la température de départ principale en fonction des besoins par la commande de la vanne mélangeuse dans le départ principal. Signal de demande d'énergie par bus local (LPB – Local Process Bus).
- Régulation de la température de chaudière en fonction des besoins par commande du brûleur. Signal de demande d'énergie par bus local.
- Régulation de la température de départ secondaire en fonction des besoins par la commande de la vanne dans le retour primaire d'un raccordement de chauffage urbain. Signal de demande d'énergie par bus local.

## Modes de fonctionnement



### Régime automatique

Commutation automatique entre température de confort et température réduite selon le programme hebdomadaire, commutation automatique sur régime vacances, commande du chauffage en fonction des besoins (fonction ECO).



### Régime réduit

Chauffage permanent à la température réduite, avec fonction ECO.



### Régime de confort

Chauffage permanent à la température de confort, pas de fonction ECO.



### Veille (stand-by)

La protection hors-gel est garantie dans tous les régimes.

Le régulateur peut être mis en régime manuel.

## Autres fonctions

- fonctions d'optimisation,
- fonctions de protection,
- commande à distance,
- aides à la mise en service,
- fonctions de communication.

## Commande

Lors de la rédaction de la commande, indiquer la référence du produit : **RVL470**. Les sondes et, si nécessaire, l'appareil d'ambiance, le servomoteur et la vanne, doivent être commandés séparément.

## Combinaisons d'appareils

### Sondes et appareils d'ambiance utilisables

- Température de départ et de retour : sondes LS-Ni 1000 Ω à 0 °C, telles que :
  - Sonde d'applique QAD22
  - Sonde à plongeur QAE22... et QAP21.3
- Température ambiante :
  - Appareil d'ambiance QAW50
  - Appareil d'ambiance QAW70
  - Sonde de température ambiante QAA24
- Température extérieure :
  - Sonde extérieure QAC22 (élément de mesure Ni)
  - Sonde extérieure QAC32 (élément de mesure CTN)

### Servomoteurs utilisables

On peut utiliser tous les servomoteurs électriques et électro-hydrauliques pour commande trois points de Landis & Staefa  
Cf. fiches 4500...4599.

## Communication

Le RVL470 peut communiquer avec :

- tous les régulateurs Landis & Staefa raccordables au bus local,
- la centrale d'immeuble SYNERGYR OZW30 (à partir de la version 3.0).

## Technique

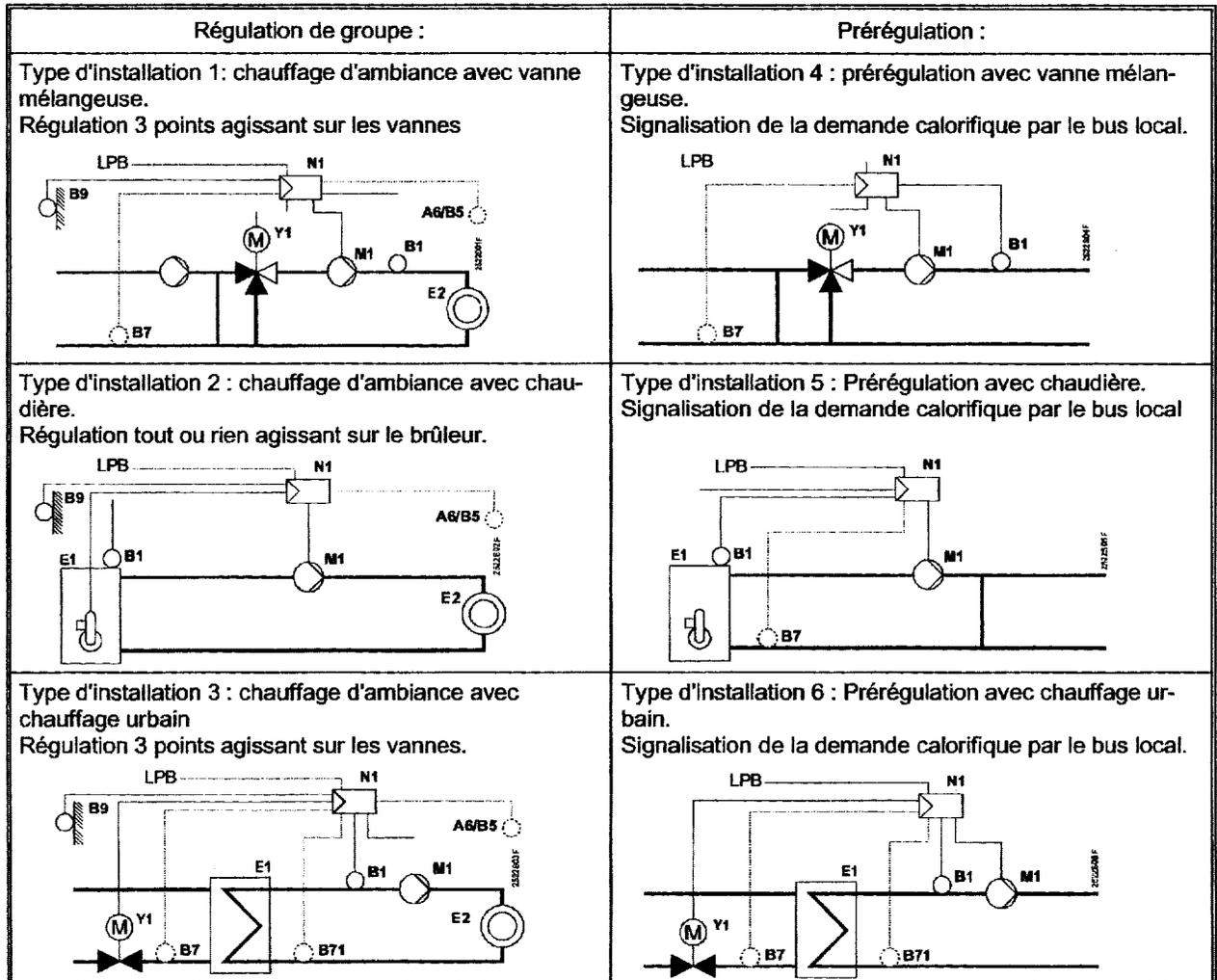
### Principe de fonctionnement

Six types d'installations sont programmés dans le RVL470.

Il faut commencer par régler le type d'installation voulu au moment de la mise en service. Ceci active toutes les fonctions nécessaires pour le type d'installation choisi, les réglages recevant des valeurs proches de la pratique.

Les fonctions qui ne sont pas nécessaires pour le type d'installation choisi sont bloquées.

### Types d'installations



A6 Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70  
B1 Sonde de départ/de chaudière  
B5 Sonde d'ambiance  
B7 Sonde sur le retour primaire  
B71 Sonde sur le retour secondaire  
B9 Sonde extérieure

E1 Générateur de chaleur (chaudière/ convertisseur)  
E2 Consommateur (local)  
LPB Bus local  
M1 Pompe de circulation  
N1 Régulateur RVL470  
Y1 Vanne mélangeuse

### Réglages utilisateur final

Pour la régulation en fonction de l'extérieur, la correspondance entre température de départ et température extérieure est définie par la caractéristique de chauffe. Son réglage de base est entré avec le "curseur" ou sur une ligne de commande. La correction de la température ambiante s'effectue avec le bouton.

L'utilisateur peut également entrer :

- les consignes pour les régimes CONFORT, REDUIT et antigel/congés,
- un programme hebdomadaire et jusqu'à huit périodes de congés par an,
- le mode de fonctionnement,
- l'heure et la date.

## Exécution

Le RVL470 comporte le bloc régulation, l'électronique, le bloc d'alimentation et les relais de sortie ainsi que tous les éléments de commande, disposés en façade, et le socle avec les bornes de raccordement. Les éléments de commande sont placés sous un couvercle transparent rabattable dans lequel s'insère le mode d'emploi.

Le régulateur est fixé sur le socle par deux vis, dont l'une est plombable. Le couvercle peut également être plombé.

Le RVL470 autorise 3 types de montage :

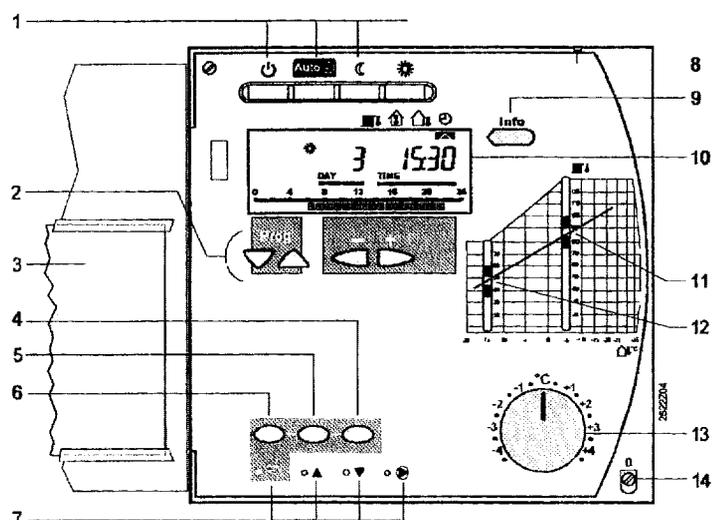
- montage mural (sur une paroi ou en fond d'armoire),
- montage sur rail normalisé,
- montage frontal (dans une porte d'armoire de commande, etc.).

## Eléments de commande analogiques

- touches pour la sélection du mode de fonctionnement,
- touche Info,
- réglage direct de la caractéristique de chauffe avec le " curseur " (uniquement si l'on a sélectionné le réglage analogique),
- trois touches pour le régime et le positionnement manuel,
- bouton de correction manuelle de la température ambiante.

## Eléments de commande numériques

L'entrée ou la modification des paramètres de réglage, l'activation des fonctions de sélection, ainsi que la lecture des valeurs réelles et des états, s'effectuent selon le principe des lignes de commande. Une ligne de commande portant un numéro correspondant est affectée à chaque paramètre, valeur réelle et fonction de sélection. Deux touches permettent de sélectionner les lignes de commande ou les différentes rubriques.



- 1 Touches de sélection du régime de fonctionnement (la touche du régime actif s'allume)
- 2 Touches pour la commande du champ d'affichage :  
Prog = Sélection de la ligne de commande  
- + = réglage de la valeur affichée
- 3 Mode d'emploi
- 4 Touche de fermeture de la vanne ou d'enclenchement/déclenchement de la deuxième allure du brûleur en régime manuel
- 5 Touche d'ouverture de la vanne en régime manuel
- 6 Touche pour le régime manuel
- 7 Voyants pour :
  - ☐ Régime manuel
  - ▲ Ouverture de la vanne / enclenchement de la 1ère allure du brûleur
  - ▼ Fermeture de la vanne / enclenchement de la 2ème allure du brûleur
  - Enclenchement de la pompe
- 8 Possibilité de plombage du couvercle
- 9 Touche d'information pour l'affichage des valeurs mesurées
- 10 Champ d'affichage (cristaux liquides)
- 11 Réglage de la consigne de température de départ par  $-5^{\circ}\text{C}$  ext.
- 12 Réglage de la consigne de la température de départ par  $15^{\circ}\text{C}$  ext.
- 13 Bouton de correction de la température ambiante
- 14 Vis de fixation, avec possibilité de plombage

## Indications pour l'ingénierie

Les lignes des circuits de mesure sont alimentées en basse tension de sécurité.  
Les lignes menant au servomoteur et à la pompe sont sous tension 24...230 V~.  
Respecter les prescriptions locales pour les installations électriques  
Éviter de poser parallèlement les lignes de sonde et les lignes d'alimentation secteur pour servomoteur, pompe, brûleur, etc.

## Indications pour la mise en service

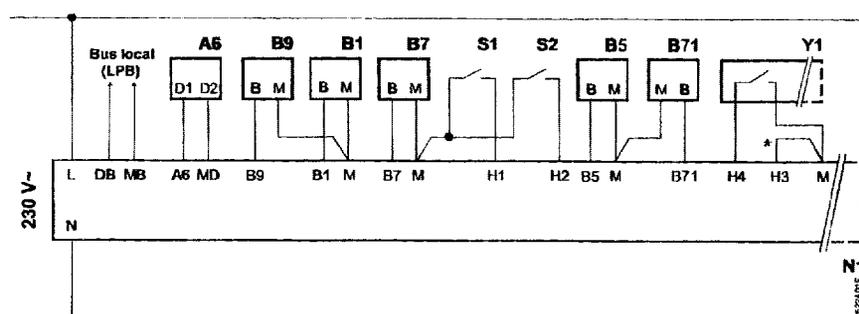
Régler le type d'installation.  
En cas d'utilisation dans des installations de chauffage urbain, on peut bloquer les paramètres de chauffage urbain.  
Chaque appareil est livré avec sa notice de montage et de mise en service.

## Caractéristiques techniques

<b>Conformité CE selon</b>	
Directive CEM	89/336/CEE
Sensibilité aux influences parasites	EN 50082-2
Rayonnements perturbateurs	EN 50081-1
Directive relative à la basse tension	73/23/CEE
Sécurité	EN 60730-1
Tension d'alimentation nominale	230 V~
Fréquence	50 Hz
Consommation	8 VA
Type de protection (couvercle fermé)	IP42, selon EN 60529
Classe de protection	II, selon EN 60730
<b>Relais de sortie</b>	
Tension nominale	230 V~
Courant nominal	2 (2) A
Courant dans les contacts pour 24...90 V~	0,1...2 A, $\cos \varphi > 0,6$
Courant dans les contacts pour 90...250 V~	0,02...2 A, $\cos \varphi > 0,6$
Courant nominal du transfo d'allumage	max. 1 A pendant max. 30 s
Courant du transfo d'allumage à l'enclenchement	max. 10 A pendant max. 10 ms
<b>Température ambiante admissible</b>	
Transport et stockage	-25...+65 °C
Fonctionnement	0...50 °C
<b>Longueurs de ligne admissibles vers les sondes et contacts externes</b>	
avec câble Cu de Ø 0,6 mm	20 m
avec câble Cu de 1,0 mm <sup>2</sup>	80 m
avec câble Cu de 1,5 mm <sup>2</sup>	120 m
<b>Longueurs de ligne admissibles vers l'appareil d'ambiance</b>	
avec câble Cu de 0,25 mm <sup>2</sup>	25 m
avec câble Cu à partir de 0,5 mm <sup>2</sup>	50 m
Caractéristique de charge du bus, E	6
Réserve de marche	min 12 h
Poids (net)	1,1 kg

## Schémas de raccordement

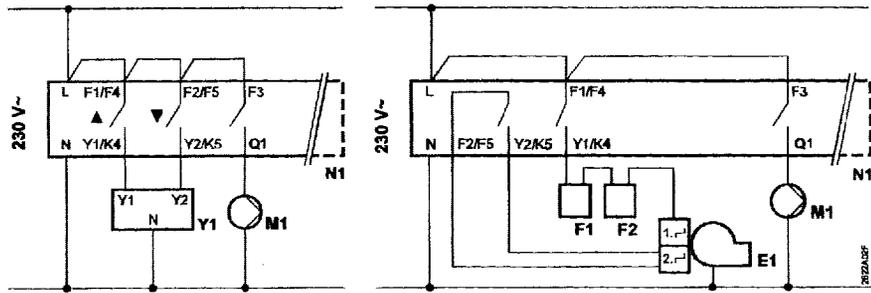
Raccordement de principe côté basse tension



Raccordement de principe côté tension secteur

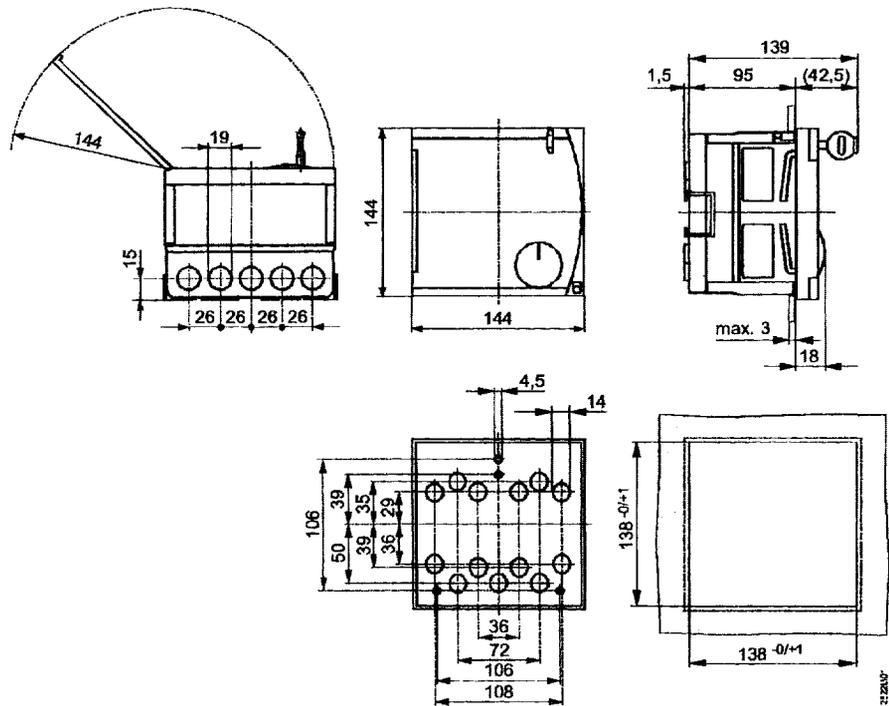
à gauche : raccords pour installations de type 1, 3, 4 et 6 (mélangeur ou chauffage urbain)

à droite : raccords pour installations de type 2 et 5 (chaudière avec brûleur à deux allures)



- |     |                                    |     |  |
|-----|------------------------------------|-----|--|
| A6  | Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70 | F2  | Thermostat de sécurité   |
| B1  | Sonde de départ/de chaudière       | LPB | Bus local  |
| B5  | Sonde d'ambiance                   | M1  | Pompe de circulation   |
| B7  | Sonde sur le retour primaire       | N1  | Régulateur RVL470  |
| B71 | Sonde sur le retour secondaire     | S1  | Commande à distance du régime  |
| B9  | Sonde extérieure                   | S2  | Commande à distance de la consigne de départ   |
| E1  | Brûleur à 2 allures                | Y1  | Servomoteur du circuit de chauffage, avec contact pour la limitation minimale de la course |
| F1  | Thermostat de sécurité             | *   | Shunt pour blocage des paramètres de chauffage urbain                                      |

Encombres



Dimensions en mm

© 1999 Siemens Building Technologies AG

Sous réserve de modifications

CE1N2522F / 10.10.1999  
8/8

Siemens Building Technologies  
Landis & Staefa Division

**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage      Unité U.11**

**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques**

**A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)**

# **ANNEXE 6**

## **1 Document**

# Puissances frigorifiques en Watt

Batterie standard "système 2 tubes"  
Eau froide

# Cooling output in Watt

"2 pipe system" standard coil  
Chilled water

MELODY	Repère moteur Ref. motor	Débit d'air Air flow		Température de reprise d'air bulbe sec Air return temperature dry bulb	Eau Water													
		m <sup>3</sup> /h	l/s		5 - 10 °C		6 - 11 °C		7 - 12 °C		8 - 13 °C		10 - 15 °C		12 - 17 °C			
					puis. totale total cooling Watt	puis. sensible sensible cooling Watt												
61	R1	1035	288	25 °C 50 %	3100	2570	2720	2420	2410	2270	2150	2100	1760	1760	1400	1400		
	R2	955	265		2940	2420	2580	2280	2280	2130	2030	1980	1650	1650	1330	1330		
	R3	865	240		2780	2270	2430	2130	2140	1990	1900	1850	1550	1550	1240	1240		
	R4	770	214		2570	2080	2240	1950	1970	1820	1740	1690	1410	1410	1130	1130		
	R5	680	189		2400	1910	2120	1820	1810	1670	1590	1550	1290	1290	1040	1040		
	R6	600	167		2210	1750	1960	1660	1700	1550	1500	1440	1170	1170	960	960		
	R7	530	147		2020	1580	1780	1500	1540	1400	1350	1300	1060	1060	890	890		
62	R1	1010	281		5160	3980	4580	3720	4070	3460	3640	3240	2810	2810	2260	2260		
	R2	935	260		4870	3730	4310	3480	3830	3240	3430	3030	2650	2650	2110	2110		
	R3	840	233		4530	3450	4010	3220	3560	2990	3170	2790	2440	2440	1920	1920		
	R4	745	207		4150	3130	3670	2920	3240	2710	2910	2540	2210	2210	1730	1730		
	R5	660	183		3780	2830	3320	2630	2930	2440	2620	2280	1990	1990	1560	1560		
	R6	580	161		3470	2580	3070	2420	2680	2210	2380	2060	1810	1810	1400	1400		
	R7	505	140		3120	2310	2780	2170	2420	1990	2140	1860	1640	1640	1250	1250		
63	R1	965	268		6150	4520	5530	4230	4900	3940	4310	3670	3280	3140	2490	2490		
	R2	890	247		5770	4230	5190	3950	4600	3680	4020	3410	3050	2920	2320	2320		
	R3	795	221		5300	3860	4760	3600	4230	3360	3700	3120	2770	2630	2100	2100		
	R4	700	194		4750	3440	4260	3210	3780	2990	3290	2760	2480	2350	1880	1880		
	R5	615	171		4260	3070	3830	2870	3390	2670	2980	2480	2230	2100	1690	1690		
	R6	535	149		3770	2700	3380	2520	3070	2370	2680	2180	1990	1860	1510	1510		
	R7	455	126		3320	2320	3020	2170	2720	2040	2380	1900	1750	1620	1300	1300		
122	R1	2020	561		10320	7960	9160	7440	8140	6920	7280	6480	5620	5620	4520	4520		
	R2	1870	519		9740	7460	8620	6960	7660	6480	6860	6060	5300	5300	4220	4220		
	R3	1680	467		9060	6900	8020	6440	7120	5980	6340	5580	4880	4880	3840	3840		
	R4	1490	414		8300	6260	7340	5840	6480	5420	5820	5080	4420	4420	3460	3460		
	R5	1320	367		7560	5660	6640	5260	5860	4880	5240	4560	3980	3980	3120	3120		
	R6	1160	322		6940	5160	6140	4840	5360	4420	4760	4120	3620	3620	2800	2800		
	R7	1010	281		6240	4620	5560	4340	4840	3980	4280	3720	3280	32180	2500	2500		
123	R1	1930	536	12300	9040	11060	8460	9800	7880	8620	7340	6560	6280	4980	4980			
	R2	1780	494	11540	8460	10380	7900	9200	7360	8040	6820	6100	5840	4640	4640			
	R3	1590	442	10600	7720	9520	7200	8460	6720	7400	6240	5540	5260	4200	4200			
	R4	1400	389	9500	6880	8520	6420	7560	5980	6580	5520	4960	4700	3760	3760			
	R5	1230	342	8520	6140	7660	5740	6780	5340	5960	4960	4460	4200	3380	3380			
	R6	1070	297	7540	5400	6760	5040	6140	4740	5360	4360	3980	3720	3020	3020			
	R7	910	253	6640	4640	6040	4340	5440	4080	4760	3800	3500	3240	2600	2600			

Câblage préconisé

Attention : utilisation avec de l'eau glycolée, se reporter page 11.

Recommended wiring

Attention : utilization with glycol water, refer to page 11.