

RÉGULATION TOUT OU RIEN

1. STRUCTURE D'UN SYSTEME RÉGLÉ TOUT OU RIEN

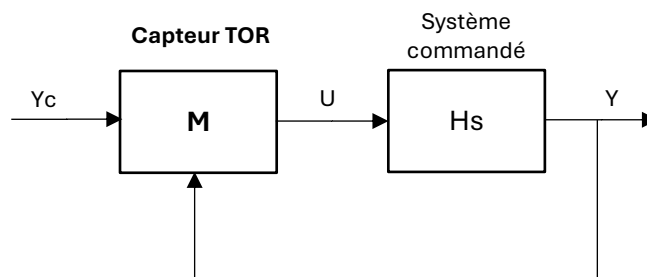
Un système régulé est un système commandé dont la commande est imposée par l'opérateur. Il comprend :

- Un régulateur dont la fonction est de générer la commande du système ,
- Un capteur.

2. SYSTEME REGULE ELECTROMECHANIQUE

2.1. SCHÉMA BLOC

Dans un système régulé électromécanique, on voit apparaître un nouvel élément : **le capteur**.



De manière générale :

- La consigne **Yc** imposée par l'opérateur réglable sur le capteur TOR,
- Le « **Capteur** » qui change d'état selon de la grandeur physique **Y** souhaitée.
- Le « système commandé » comporte l'actionneur et tous les autres composants du système commandé, avec leurs caractéristiques intrinsèques.

Le comparateur est le fondement du fonctionnement de cette boucle. En effet le principe de comportement de ce type de système est de détecter l'écart entre la consigne adaptée **Rc** (ce que l'on souhaite) et la mesure du capteur **R** (ce qui est ramené à l'entrée par l'intermédiaire du capteur).

2.2. PRINCIPE

Ils détectent une grandeur physique et changent d'état électrique lorsque cette grandeur franchit un seuil.

Par exemple pour chauffer une cuve à **70 °C** :

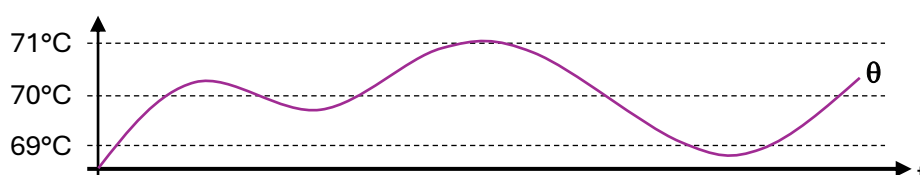
Capteur TOR à un seuil :

- $Y \leq 70^{\circ}\text{C} \rightarrow$ chauffage ON
- $Y > 70^{\circ}\text{C} \rightarrow$ chauffage OFF

Mais en pratique, un thermostat utilise souvent une **hystérésis** pour éviter que le chauffage commute sans arrêt :

- $Y < 69^{\circ}\text{C} \rightarrow$ chauffage ON
- $Y > 71^{\circ}\text{C} \rightarrow$ chauffage OFF

On obtient alors une température qui oscille autour de la consigne :



2.3. PRICIPAUX CAPTEURS TOR :

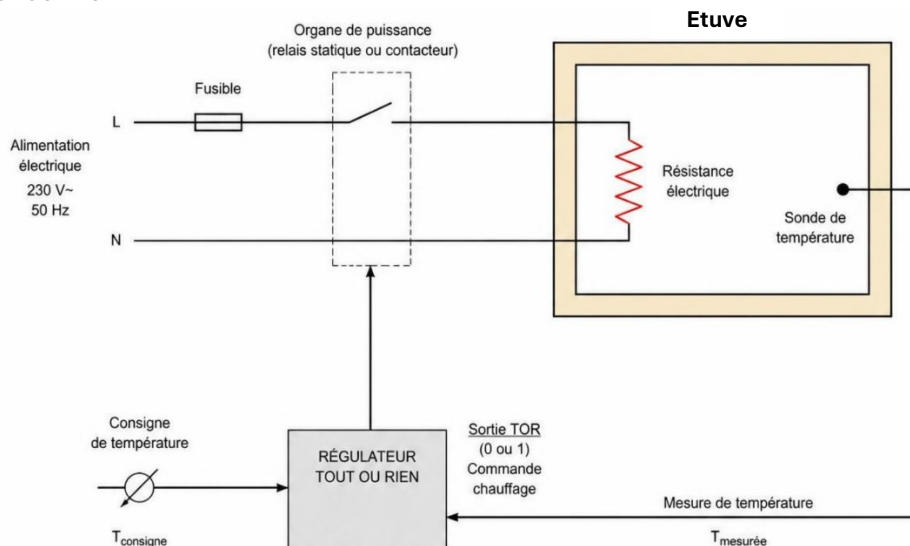
Composant	Grandeur surveillée	Sortie
Thermostat	Température	Tout ou rien
Pressostat	Pression	Tout ou rien
Hygostat	Humidité	Tout ou rien
Détecteur de niveau	Niveau	Tout ou rien
Fin de course	Position	Tout ou rien
Détecteur de proximité	Présence/position	Tout ou rien



3. EXERCICE – REGULATION TOR

Dans une entreprise de fabrication de pièces métalliques, certaines pièces sont recouvertes d'une **peinture poudre** ou d'un **revêtement protecteur**. Après application du revêtement, les pièces sont placées dans une étuve industrielle afin de provoquer sa polymérisation.

L'étuve est équipée de **résistances électriques** qui chauffent l'air. Un ventilateur assure la circulation de l'air chaud afin d'obtenir une température aussi homogène que possible dans l'enceinte.



Cahier des charges partiel :

La température de l'étuve doit être comprise entre 115°C et 120°C.

Vous êtes chargés de choisir le régulateur TOR et ses réglages en se basant sur le document technique suivant.



Fiche technique

Thermostats, type RT

Caractéristiques techniques et numéros de code

A la commande, indiquer le type et le numero de code

Charges

A: Charge de vapeur: ne pas placer le bulbe dans une zone plus chaude que le boîtier.

B: Charge à adsorption

C: Charge quantitative: ne pas placer le bulbe dans une zone plus froide que le boîtier

Thermostats à bulbe à distance cylindrique



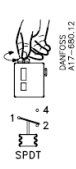
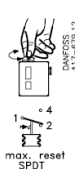
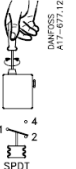
RT 107

à bulbe à distance cylindrique, façade avec fenêtres et bouton de réglage manuel



RT 106

à bulbe à distance cylindrique, façade avec fenêtres et bouton de réglage manuel

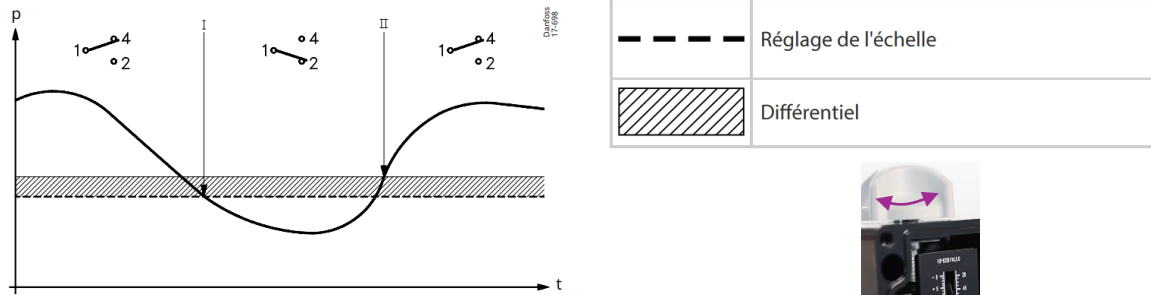
Plage de la réglage °C	Plage différentielle réglable ¹⁾		Tempé- rature de bulbe max. °C	Type de charge	Longueur du tube capillaire m	Code no.			Type
	Réglage de plage min. °C	Réglage de plage max. °C				 DANFOS A17-180.12 1 2 4 SPDT	 DANFOS A17-180.12 1 2 4 max. reset SPDT	 DANFOS A17-180.12 1 2 4 SPDT	
-45 → -15	2.2 → 10	1 → 4.5	150	A	2	017-506666			RT 9
-30 → 0	1.5 → 6	1 → 3	150	A	2	017-509766			RT 13
-25 → 15	2.8 → 10	1 → 4	150	A	2	017-501466			RT 3
-25 → 15	2.8 → 10	1 → 4	150	A	5	017-501666			RT 3
-25 → 15	2.8 → 10	1 → 4	150	A	8	017-501766			RT 3
-25 → 15	5 → 18	6 → 20	150	B	2	017-500866			RT 2
-25 → 15	2 → 10	2.5 → 14	150	B	2	017-505366			RT 7
-25 → 15	2 → 10	2.5 → 14	150	B	5	017-505566			RT 7
-25 → 15	2 → 10	2.5 → 14	150	B	8	017-505666			RT 7
-20 → 12	1.5 → 7	1.5 → 7	145	B	2	017-506366			RT 8
-5 → 10	1 → 3.5	1 → 3	65	B	2	017-508966			RT 12
-5 → 30	2 → 8	2 → 10	150	B	2	017-509966			RT 14
-5 → 30	2 → 8	2 → 10	150	B	3	017-510066			RT 14
-5 → 30	2 → 8	2 → 10	150	B	5	017-510166			RT 14
-5 → 30	2 → 8	2 → 10	150	B	8	017-510266			RT 14
-5 → 30	2 → 8	2 → 10	150	B	10	017-510366			RT 14
-5 → 50	2 → 9	3 → 19	150	B	2	017-518066			RT 26
5 → 22	1.1 → 3	1 → 3	85	B	2	017-527866			RT 23
8 → 32	1.6 → 8	1.6 → 8	150	B	2	017-511566			RT 15
25 → 90	2.4 → 10	3.5 → 20	300	B	2	017-500366	017-500466	017-500566	RT 101
25 → 90	2.4 → 10	3.5 → 20	300	B	3	017-500666			RT 101
25 → 90	2.4 → 10	3.5 → 20	300	B	5	017-502266	017-502366		RT 101
25 → 90	2.4 → 10	3.5 → 20	300	B	8	017-502466			RT 101
25 → 90	2.4 → 10	3.5 → 20	300	B	10	017-502566			RT 101
20 → 90	4 → 20	2 → 7	120	C	2	017-504866		017-504966	RT 106
20 → 90	4 → 20	2 → 7	120	C	3			017-505166	RT 106
20 → 90	4 → 20	2 → 7	120	C	5	017-505066			RT 106
30 → 140	5 → 20	4 → 14	220	B	2	017-506066			RT 108
70 → 150	6 → 25	1.8 → 8	215	C	2	017-513566	017-513666	017-513766	RT 107
70 → 150	6 → 25	1.8 → 8	215	C	3	017-513966			RT 107
70 → 150	6 → 25	1.8 → 8	215	C	5	017-514066	017-514166	017-514366	RT 107
70 → 150	6 → 25	1.8 → 8	215	C	8	017-514466			RT 107
70 → 150	6 → 25	1.8 → 8	215	C	10	017-514566			RT 107
120 → 215	7 → 30	1.8 → 9	260	C	2	017-520566 ¹⁾	017-521166 ¹⁾		RT 120

1. Lister les types de de régulateurs compatibles avec la plage de réglage souhaitée.

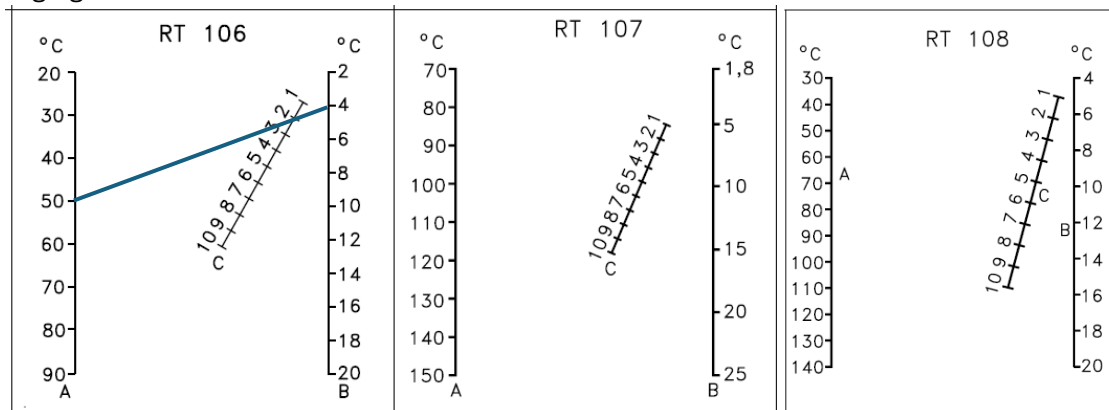
Thermostats RT à réarmement automatique

Les thermostats RT sont réglés selon la fonction requise en cas de baisse de température.

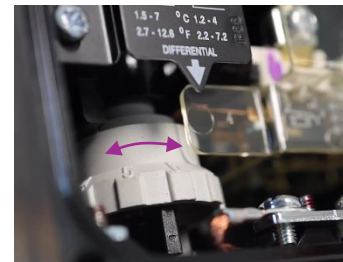
Lorsque la température descend jusqu'à la valeur de consigne, les contacts 1 à 4 s'ouvrent tandis que les contacts 1 et 2 se ferment. Les contacts reprennent leur position initiale lorsque la température remonte jusqu'à la valeur de consigne plus la différence (



2. Sur quelle valeur doit-on régler l'échelle ?

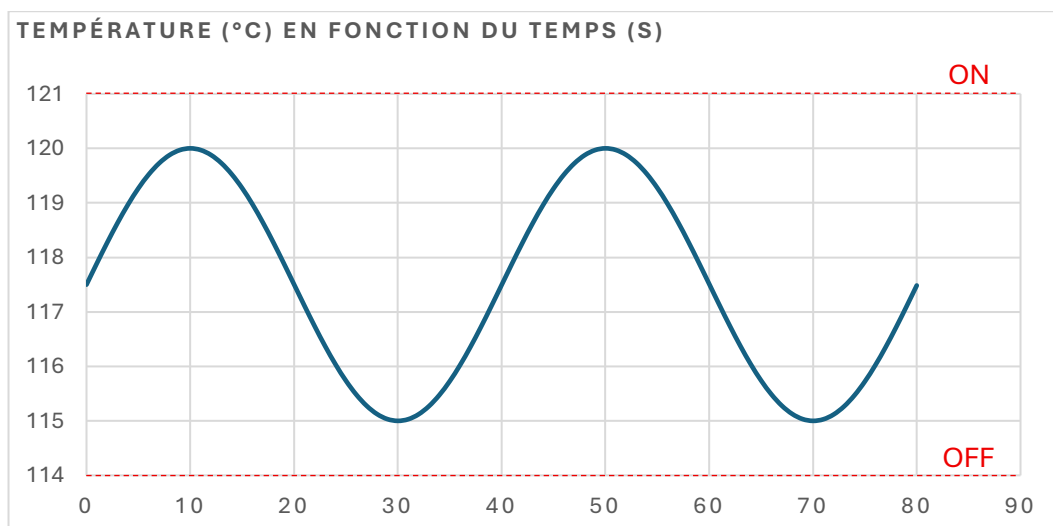
Réglage du différentiel**Exemple RT 106 :**

- L'échelle A correspond au réglage d'échelle : 55°C.
- L'échelle B correspond au différentiel : 4°C ($55^\circ \leq \theta \leq 59^\circ$).
- On trace une droite entre ces deux points.
- On relève la valeur qui coupe l'échelle C : 2
- On règle la mollette sur 2. (Voir photo ci-contre)



3. Indiquer les valeurs entières qu'il faudra configurer sur la molette de vos régulateurs.

4. Tracer l'allure du signal de commande du chauffage en fonction du temps



5. Quel est l'inconvénient de ce type de régulateur ?