

Régulateur de température pour bains photographiques

Objet technique :
Régulateur de température

Type de document :
Dossier Technique

Classe :
Première

Date :

I - Problème posé et nécessité de réguler la température des bains photographiques

Afin d'obtenir des résultats de tirage de bonne qualité, un photographe se doit de respecter le temps d'exposition du papier sous la projection du négatif, et les temps d'immersion dans les différents bains. Toutefois un autre facteur important est à considérer lors du développement de photos papier : **il s'agit de la température des bains** dans lesquels vont être immergées les photographies en cours de traitement.

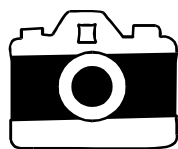
En effet, après le passage de plusieurs épreuves, dont la température est inférieure à la température des bains, celle-ci décroît jusqu'à une valeur critique à partir de laquelle la photographie risque de ne pas se former. De plus, les variations de température engendrent des variations de qualité de tirage relativement importantes [un photographe est en général très sensible à ce problème !].

L'objet technique **régulateur de température pour bains photographiques** a pour rôle de signaler, dans l'obscurité du laboratoire, l'ordre de grandeur de la température des bains, et de réchauffer ces derniers lorsque leur température a atteint une valeur trop faible par rapport à la température idéale de 24°C.

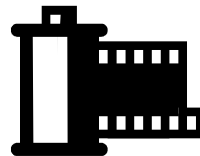
Voici le synoptique du cycle de réalisation d'une photographie, dans lequel le **régulateur de température** a pour but de maintenir à une température convenable [entre 24°C et 26°C] les 3 bains contenant respectivement le révélateur, le bain d'arrêt, et le fixateur :



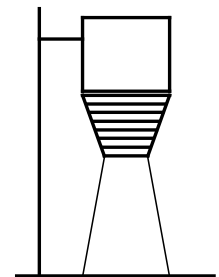
sujet que l'on
veut
photographier



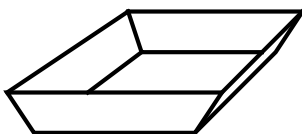
prise de vue à l'aide
d'un appareil photo



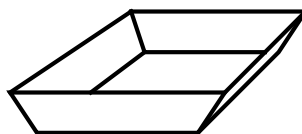
développement de la
pellicule : on obtient
un négatif



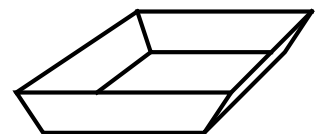
première phase du tirage
d'une photo : projection
du négatif sur un papier
photo blanc



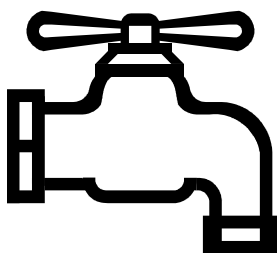
1^{er} bain : le révélateur,
maintenu à plus de 24 °C



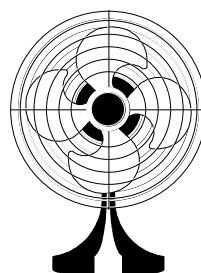
2^{ème} bain : le bain d'arrêt
maintenu à plus de 24 °C



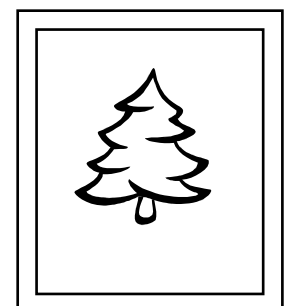
3^{ème} bain : le fixateur
maintenu à plus de 24 °C



rinçage de la photographie
à l'eau courante



séchage de la
photographie



épreuve positive, la photo
est terminée

II - Analyse fonctionnelle interne du régulateur de température

II - 1 - Schéma fonctionnel

Le schéma fonctionnel ci-dessous fait apparaître les 4 fonctions techniques du régulateur de température [notés **FT**], ainsi de leurs entrées et leurs sorties [grandeurs physiques ou signaux électriques] :

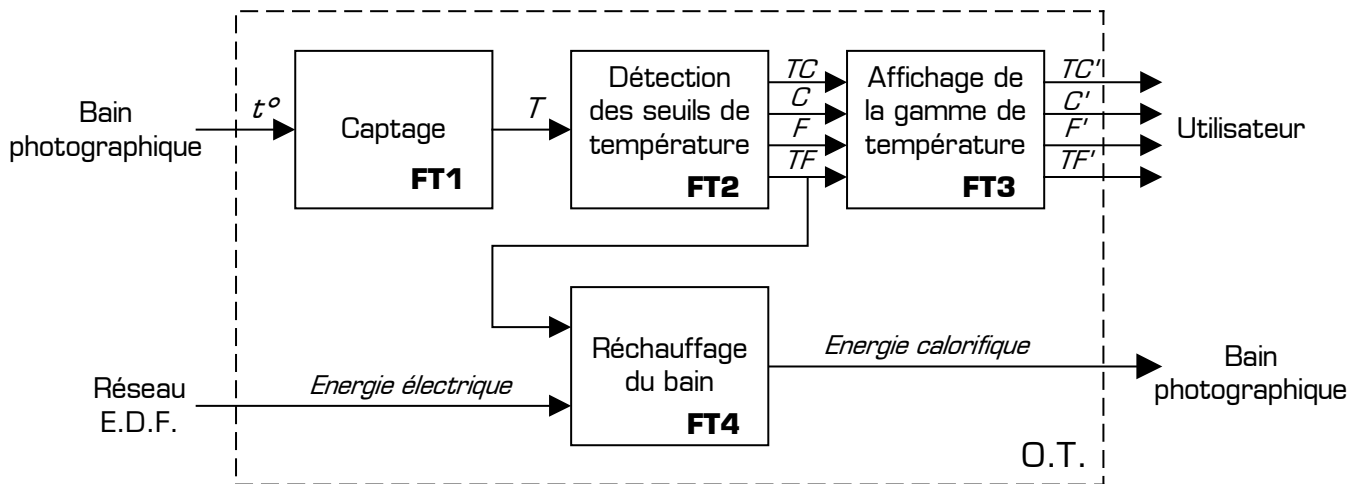


Schéma fonctionnel de l'Objet Technique régulateur de température pour bains photographiques

Description des fonctions techniques :

FT1 : Captage

Entrée : température du bain
Sortie : tension proportionnelle à la température du bain
Rôle : permet de convertir la température du bain [grandeur physique] en une tension [grandeur électrique exploitable]

FT2 : Détection des seuils de température

Entrée : tension proportionnelle à la température du bain
Sortie : gamme de température du bain
Rôle : détecte l'ordre de grandeur de la température du bain

FT3 : Affichage de la température

Entrée : gamme de température du bain
Sortie : information lumineuse sur la gamme de température du bain
Rôle : indique à l'utilisateur l'ordre de grandeur de la température du bain

FT4 : Réchauffage du bain

Entrée : commande de réchauffage et énergie électrique
Sortie : énergie calorifique [chaleur]
Rôle : réchauffe le bain photographique pour obtenir une température convenable

II - 2 - Schéma fonctionnel de 2nd degré

[voir page 3]

II - 3 - Schéma structurel

[voir page 4]

II - 4 - Nomenclature des composants

R1, R15, R16, R17, R18 : 1 kΩ

R2, R3, R11 : 22 kΩ

R4, R10, R12, R13, R14, R19 : 33 kΩ

R5 : 100 kΩ

R6, R9 : 560 Ω

R7, R8 : 62 Ω

P1 : 2,2 kΩ

Poff : 47 kΩ

CTN : CTN 1 kΩ

C1 : 10 μF

C2 : 10 nF

T1, T2, T3 : BC 327

T4 : BC 337

D1 : DEL rouge 5 mm

D2 : DEL jaune 5 mm

D3 : DEL verte 5mm

D4 : 1N4000

CI 1 : LM 741

CI 2 : LM 324

CI 3 : 4001

CI 4 : 4023

CI 5 : NE 555

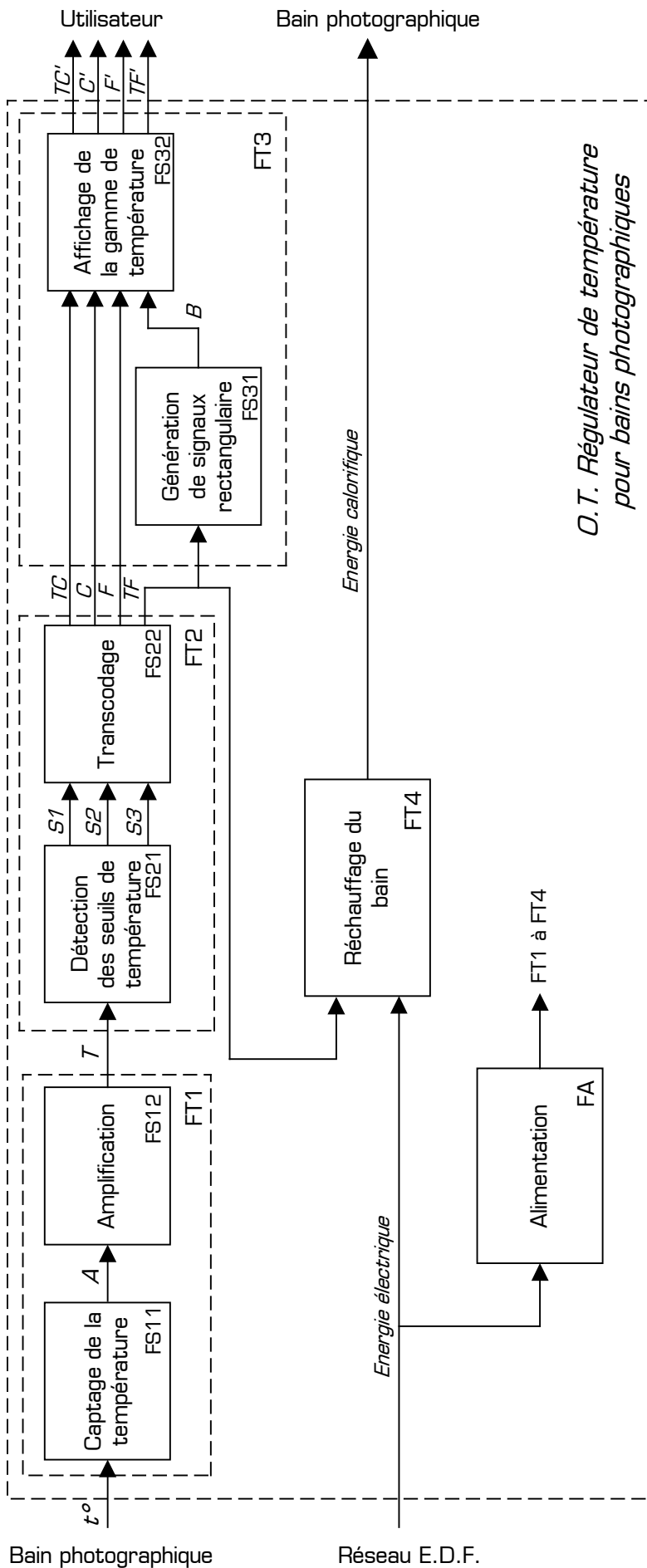
RL : Relais

Rch : Résistance chauffante

Vcc : 12 V

Le schéma fonctionnel de second degré décompose chacune des fonctions techniques du régulateur de température en différentes fonctions secondaires (notés **FS**) :

Schéma fonctionnel de SECOND DEGRE de l'O.T.



*O.T. Régulateur de température
pour bains photographiques*

Schéma structurel de l'O.T. Régulateur de température pour bains photographiques

Le schéma structurel suivant donne la constitution de la partie électronique de l'objet technique **régulateur de température pour bains photographiques**, avec le découpage des différentes fonctions secondaires :

