

**■ Fonctions multiples de contrôle PID**

- simple boucle, feedforward, cascade, ratio, station auto/manu, backup, chaud/froid

**■ Afficheurs et clavier à coordination de couleur pour un affichage clair**

- grande lisibilité du procédé, facilité d'utilisation

**■ Nombreuses entrées et sorties**

- jusqu'à trois entrées analogiques, deux sorties analogiques, quatre relais et quatre entrées numériques

**■ Sécurité procédé et sûreté d'exploitation**

- alarme sur rupture de boucle, chien de garde processeur, protection par mot de passe et restauration intelligente

**■ Aide aux réglages**

- deux algorithmes autoréglants plus une aide pour un contrôle fin des paramètres

**■ Configuration PC pour une plus grande facilité de mise en oeuvre**

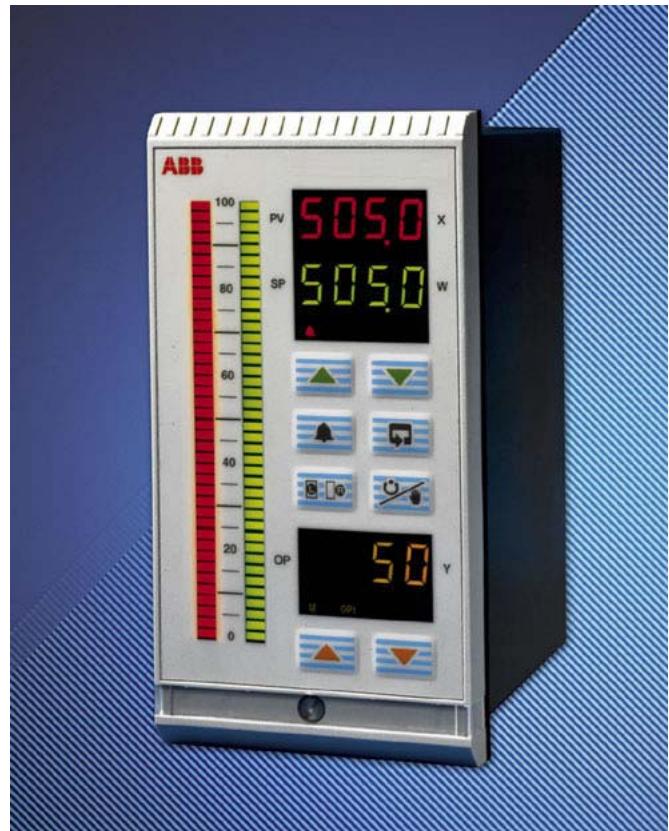
- accès facile à des fonctions avancées et réglages standard

**■ Face avant IP66/NEMA4X**

- fiabilité dans les environnements les plus difficiles

**■ Communications série RS485 Modbus™**

- Intégration SCADA, automate et système ouvert



**C505 – Régulateur à boucle unique évolué en boîtier compact au format 6 x 3**

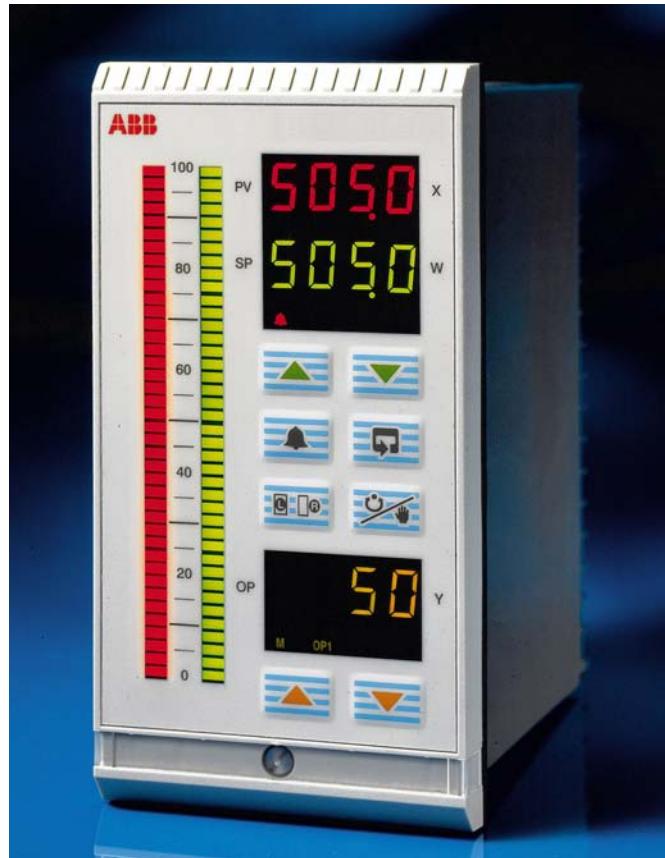
## C505

Le C505 est un régulateur multi-fonctions évolué capable de traiter les applications à boucle unique et en cascade.

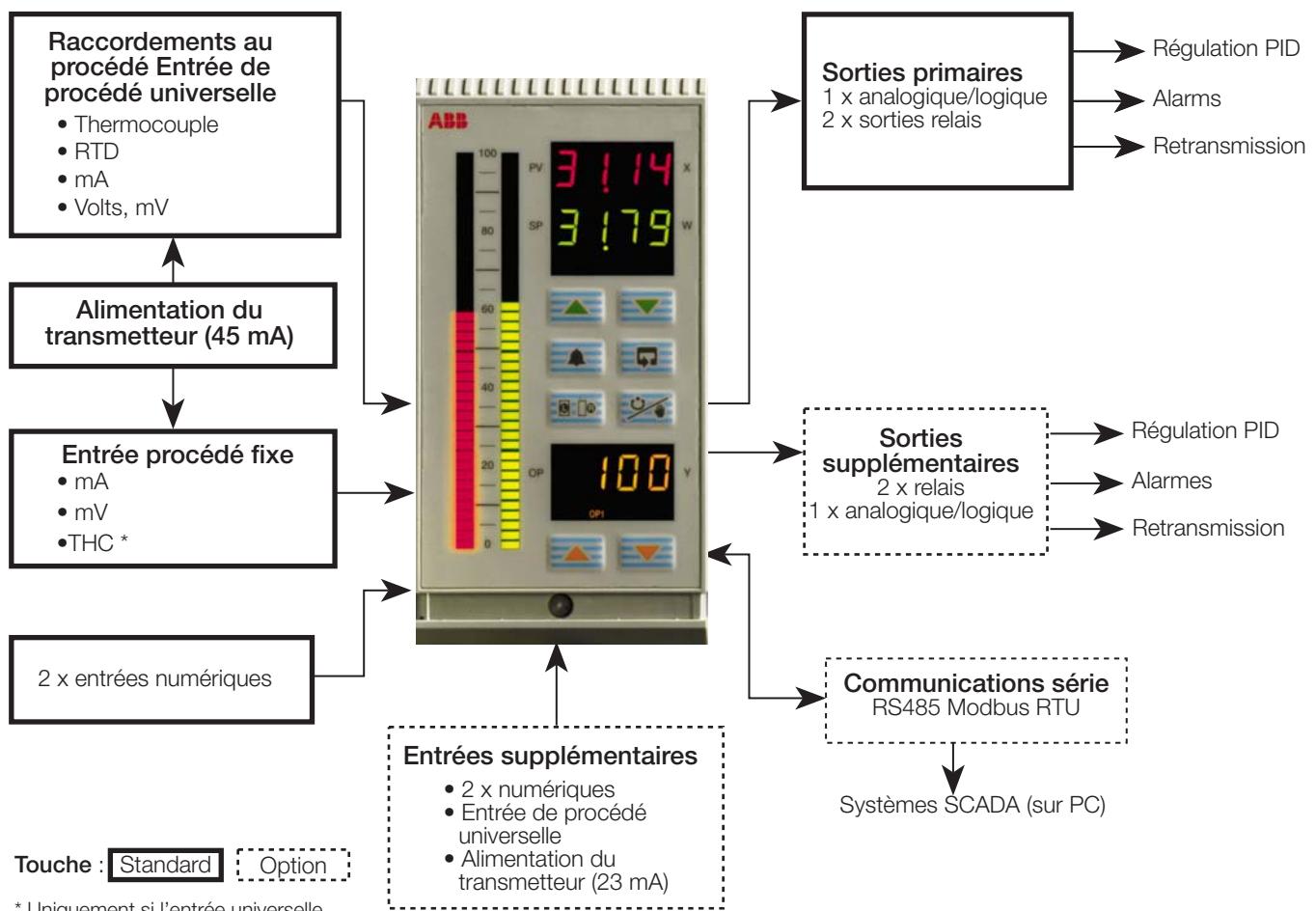
L'instrument peut être mis en service en quelques minutes grâce à une bibliothèque de modèles et de fonctions évoluées et son autoréglage. Il est également possible d'éditer les configurations et de les stocker en externe à l'aide du Configurateur PC Windows™.

Une large gamme de connexions de procédé est prévue dans l'instrument en standard; un choix de cartes d'options offrent des entrées/sorties supplémentaires pour les applications complexes. Une interface de communications série Modbus permet l'intégration avec les systèmes d'automatisation de l'usine.

Une face avant protégée IP66 (NEMA 4X) fait du C505 un régulateur extrêmement robuste pouvant être utilisé dans une large variété d'environnements industriels.



## Raccordements au procédé



\* Uniquement si l'entrée universelle standard est THC

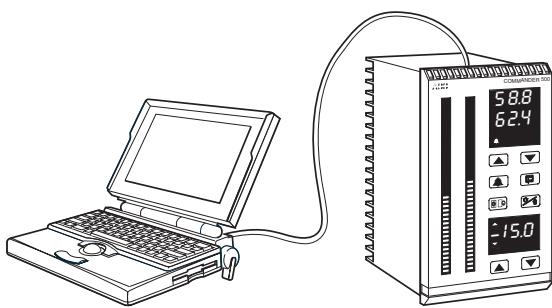
## Visibilité du procédé et exploitation

Trois afficheurs numériques de couleur haute lisibilité montrent simultanément la variable procédé, le point de consigne et la sortie régulée. Deux indicateurs à barre 40 segments donnent une indication instantanée de l'état du procédé. Pour des raisons de clarté, les touches de fonctions apparaissent dans la couleur correspondant à leur afficheur.

Huit touches tactiles en face avant facilitent l'utilisation du régulateur, en offrant un accès par une touche à l'ajustement du point de consigne local/externe, l'acquittement des alarmes, l'ajustement auto/manuel et des sorties.

Des indicateurs LED affichables sur demande donnent les modes et alarmes du régulateur et offrent des diagnostics complets du régulateur et de l'installation.

Toutes ces fonctions garantissent que le régulateur est d'utilisation facile et qu'aucune formation n'est nécessaire pour son utilisation.



## Sécurité du procédé et auto-diagnostic

Afin que votre procédé reste stable et sûr, le C505 offre des réponses et diagnostics intelligents, qui sont utilisables pour la sécurité du procédé et permettent d'initier des actions ou d'indiquer un défaut. Un chien de garde surveille le processeur de façon continue; une alarme exclusive sur rupture de boucle détecte une défaillance de la sortie analogique; et un détecteur de circuit ouvert est installé sur l'entrée. A partir de ces signaux, des stratégies d'arrêt de sécurité peuvent être lancées.

Pour la sécurité des données de configuration, trois niveaux de protection par mot de passe sont fournis, ainsi que le verrouillage des touches de face avant, garantissant ainsi la sécurité totale du procédé.

## Linéarisateur personnalisable

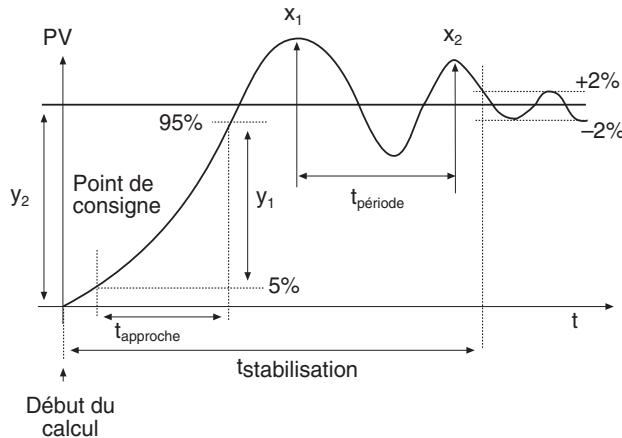
Le C505 dispose de deux linéarisateurs séparés à 15 points, programmables à l'aide du configIBUTEUR PC et applicables aux entrées ou aux sorties. Ces deux linéarisateurs sont utilisables pour les thermocouples non standard, les niveaux de réservoirs non linéaires ou tout type d'entrée non linéaire. Le linéarisateur de sortie accepte tout type d'élément de contrôle non linéaire.

## Fonctions mathématiques

Quatre blocs mathématiques individuels capables de gérer chacun 7 opérateurs et opérandes permettent de disposer des fonctions telles que moyenne, maximum et minimum. Les fonctions Racine carrée, humidité relative et fonctions arithmétiques sont également incluses en standard. Les entrées peuvent être sélectionnées, intégrées ou désactivées des calculs par des signaux numériques. Ceci permet d'effectuer des calculs simples ou complexes, qui peuvent être connectés par logiciel aux fonctions de régulation.

## Aide aux réglages des paramètres PID

Les mesures faites par cette aide vous permettent d'ajuster finement votre procédé de façon manuelle. Six paramètres de performances essentiels sont mesurés et affichés, vous permettant ainsi de modifier les réglages de votre PID pour les adapter à votre procédé et de mesurer les résultats de votre investissement.



## Prêt à l'emploi, facile d'installation

Le C505 a été conçu pour minimiser les temps de configuration et de mise en service, et il vous suffit d'entrer les valeurs liées à votre procédé. Des modèles applicatifs, offrant des stratégies de contrôle personnalisées préconfigurées, permettent une mise en route rapide du régulateur. Les modèles sont sélectionnés à l'aide du configurateur PC ou des touches de la face avant. L'unité peut aussi vous être livrée préconfigurée. Lorsque vous sélectionnez un modèle, seuls trois réglages clés sont nécessaires, et le régulateur est alors prêt à fonctionner.

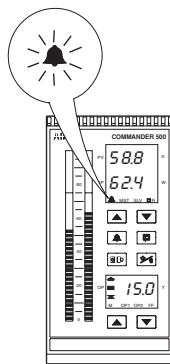
Vous pouvez créer des configurations complètes, les éditer et les stocker en externe à l'aide de l'éditeur de configuration du PC. Un câble dédié relie le PC à une prise jack située au sommet du régulateur et permet les changes de données dans les deux sens ainsi que la configuration. Il est possible de sauvegarder des copies des configurations et d'en obtenir des copies papiers.

Une fonction d'auto-réglage intelligente ne nécessitant aucune connaissance préalable des réglages PID, offre un choix de réponses rapides aux stratégies avec dépassement minimum.

## Alarmes procédé

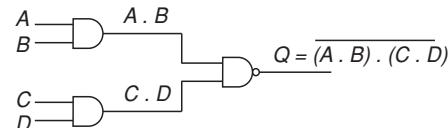
Le C505 dispose de huit alarmes procédé internes. Ces alarmes peuvent être activées par logiciel pour exécuter des stratégies de contrôle, des équations logiques et des relais de sortie.

Chaque alarme peut avoir une hystérésis programmable en unités techniques ou en temps. Vous pouvez aussi activer ou désactiver les alarmes via des entrées numériques et les configurer comme annonceurs, ce qui permet de désactiver l'alarme après un acquittement.



## Séquencement et contrôle logique

A côté de ses fonctions de contrôle analogique évoluées, le C505 offre des fonctions complètes de séquencement ainsi que six équations logiques avec jusqu'à quinze éléments par équation. Combinées à des temporiseurs, des alarmes temps réel et des E/S évoluées, ces six équations logiques font du C505 un puissant régulateur de procédé industriel.



## Redémarrage intelligent

Deux formes de redémarrage après coupure de l'alimentation de l'installation sont programmables avec un temps de restauration de 0 à 9999s :

Redémarrage à chaud – si l'alimentation est rétablie dans l'intervalle de restauration, le C505 se met par défaut en mode Auto, ce qui permet de remettre le procédé en service sans retard.

Redémarrage à froid – si l'alimentation n'est pas rétablie dans l'intervalle de restauration prédéfini, le régulateur passe par défaut en mode Manuel ou sur une sortie de contrôle prédéfinie. Ceci afin d'assurer qu'en cas de défaut d'alimentation, le régulateur ne commence pas à contrôler le procédé sans validation de l'opérateur.

## Modèles applicatifs personnalisés

Un 'modèle' est une stratégie de contrôle préconfigurée correspondant à une exigence applicative particulière. Elle prédéfinit l'affichage et les entrées du régulateur, et seule la stratégie de contrôle doit être spécifiée. Les modèles peuvent varier selon la configuration standard, si nécessaire, à l'aide du logiciel Windows de configuration PC.

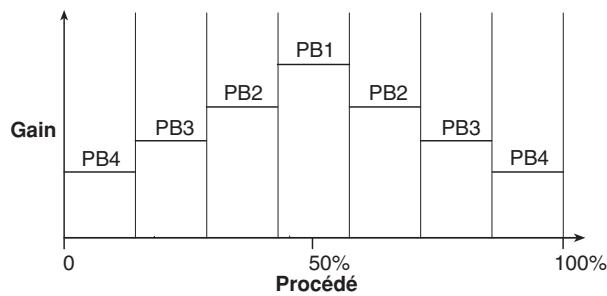
Le temps de configuration peut être grandement réduit dans la mesure où 90% des choix que vous avez besoin d'effectuer sur des appareils similaires sont déjà préconfigurés.

Le C505 offre les modèles suivants :

- 1 Régulateur à boucle simple avec point de consigne local
- 2 Régulateur à boucle simple avec point de consigne externe
- 3 Station manuelle auto (détecteur de signal faible)
- 4 Station manuelle auto ( sélecteur de signal numérique)
- 5 Station de secours analogique (détection de signal faible)
- 6 Station de secours analogique (sélection de signal numérique)
- 7 Indicateur simple/Station de commande manuelle
- 8 Indicateur double/Station de commande manuelle
- 9 Simple boucle avec feedforward
- 10 Simple boucle unique avec feedforward et point de consigne externe
- 11 Cascade
- 12 Cascade avec point de consigne externe
- 13 Cascade avec feedforward
- 14 Régulateur avec ratio
- 15 Régulateur avec ratio externe
- 16 Générateur de ratio
- 17 Générateur de ratio avec ratio externe

## Réglage de la bande proportionnelle

Pour optimiser votre contrôle du procédé et la réponse du C505, quatre termes PI indépendants sont disponibles. Ceci élimine la manipulation de variables d'état et de charge du procédé. Ces variables sont sélectionnables via des alarmes procédé internes ou des entrées numériques, ce qui garantit un contrôle plus fin et une réponse plus active à un point de consigne spécifique.



## Protection du procédé

Les fonctions de contrôle avancées, y compris le générateur de rampe de consigne, le démarrage de procédé etc, sont conçues pour vous offrir un régulateur flexible doté de protections intégrées en standard.

## Conception industrielle robuste

La face avant a été conçue pour satisfaire les normes IP66/NEMA4X avec un boîtier moulé et un joint de face avant spéciaux. La face avant en polyester résistant aux attaques chimiques protège votre investissement quel que soit l'environnement.

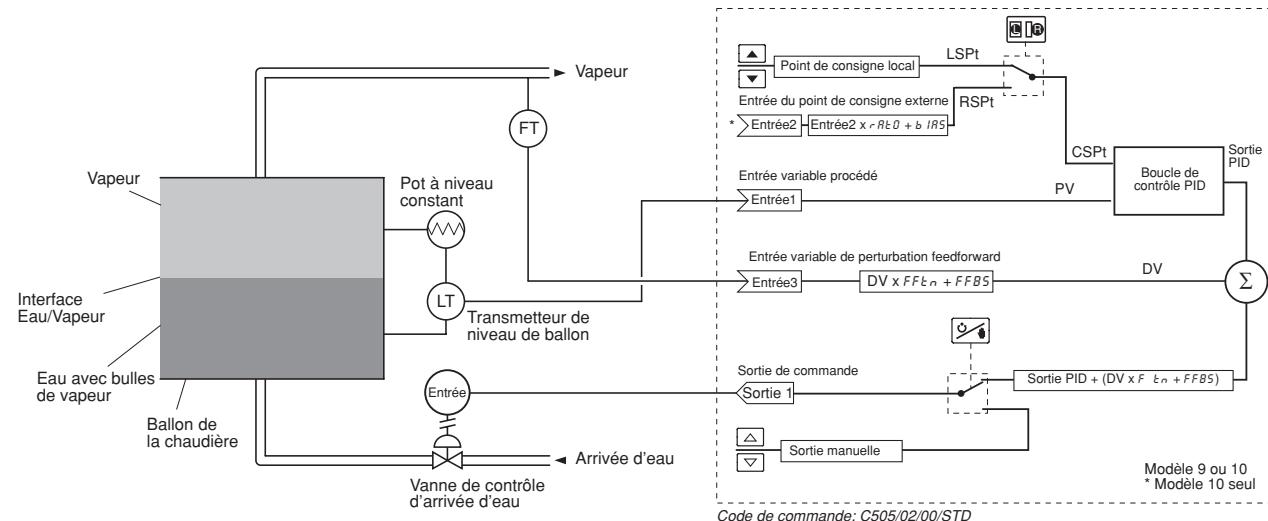


## Exemples de modèles

Le contrôle du ballon d'une chaudière est un bon exemple de la puissance et de la souplesse du régulateur C505. Le contrôle d'un seul paramètre peut suffire en cas de changement lent de la demande de vapeur ou de petites chaudières quand, en conditions stables, le débit d'arrivée d'eau est égal au débit de vapeur. Mais, du fait des faibles constantes de temps et de la réponse dynamique variable des chaudières à débit de vapeur élevé, d'autres stratégies de contrôle peuvent s'avérer nécessaires pour la régulation de l'arrivée d'eau dans le ballon. Le C505 vous offre ces stratégies de contrôle alternatives ainsi que bien d'autres modèles préconfigurés.

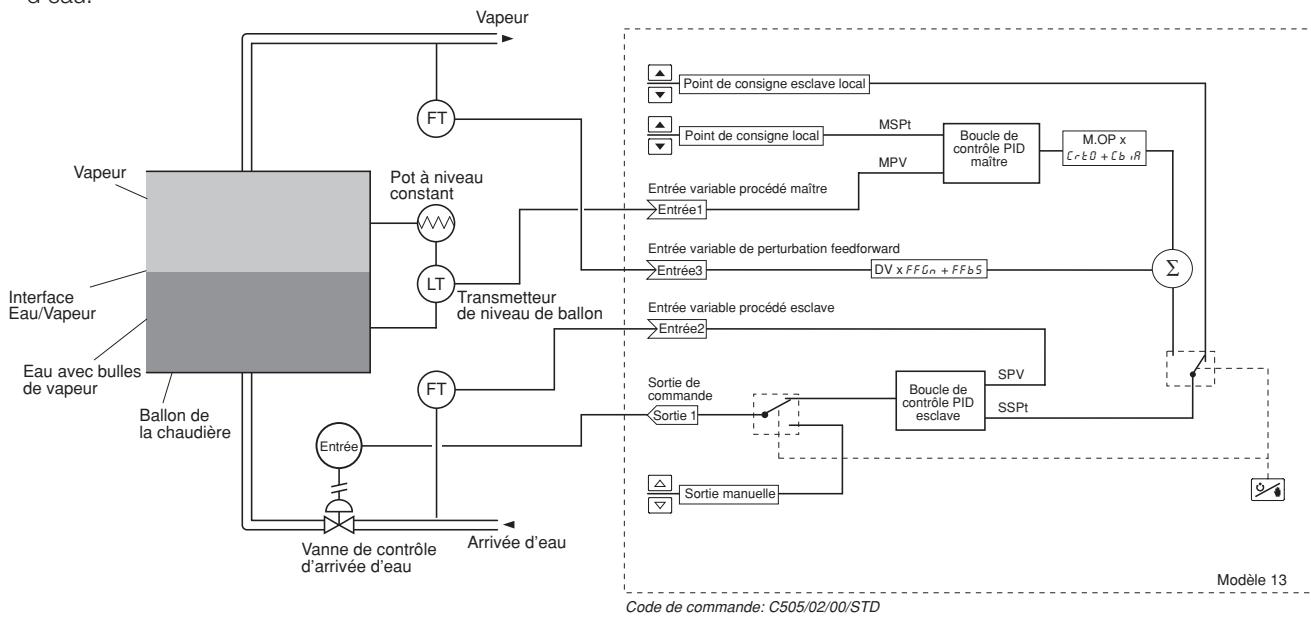
### Boucle unique avec action directe – Ballon de chaudière à deux éléments

Deux variables (débit de vapeur et niveau du ballon) régissent la position de la vanne d'eau et assurent un contrôle fin des conditions d'équilibre, en assurant le contrôle de l'arrivée d'eau pour s'adapter aux changements de demande de vapeur.



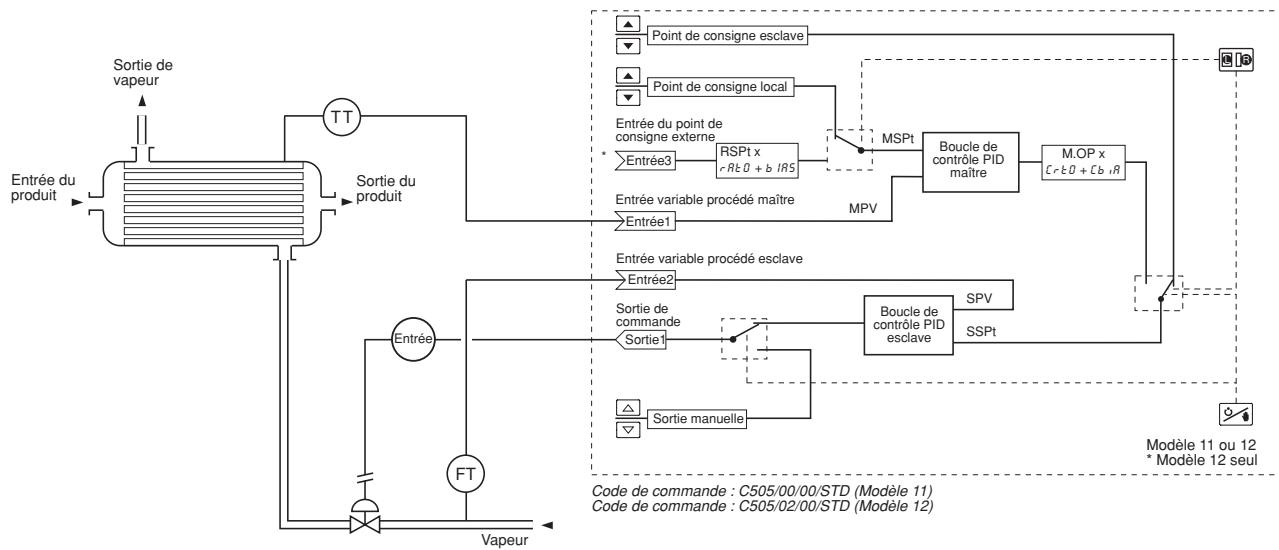
### Cascade avec feedforward – Ballon de chaudière à trois éléments

Les trois variables (débit de vapeur, débit d'eau et niveau du ballon) régissent la position de la vanne d'eau et assurent un contrôle fin des conditions d'équilibre, en assurant le contrôle des variations de la demande de vapeur et des débits d'arrivée d'eau.



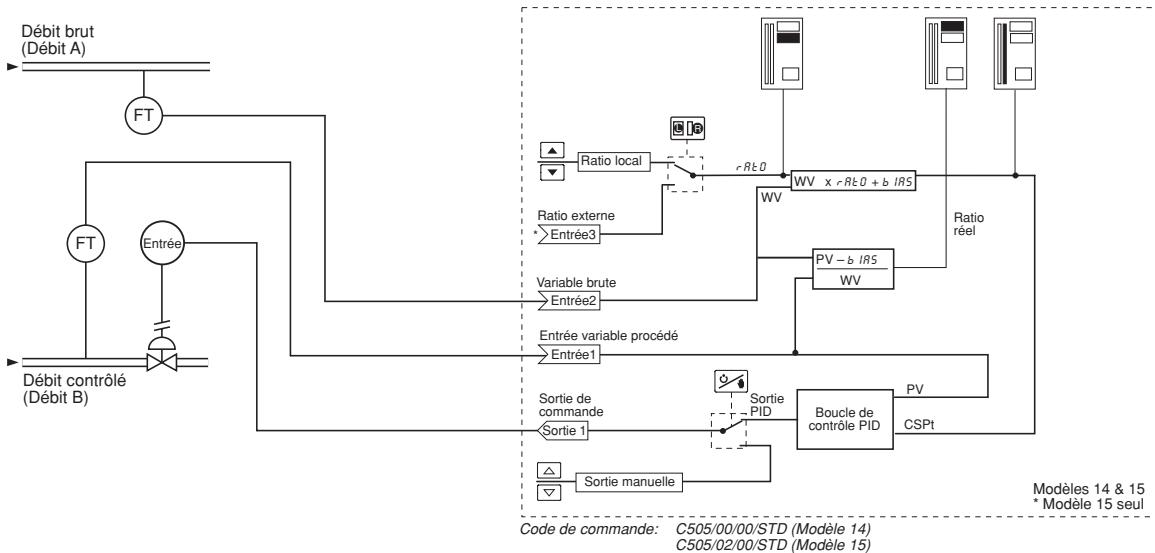
### Contrôle avec cascade – Échangeurs thermiques

Un échangeur thermique permet de chauffer ou de refroidir un fluide de procédé jusqu'à une température désirée en utilisant un autre circuit. Dans cet exemple de cascade, la sortie de la boucle principale (température) commande le point de consigne de la boucle esclave (débit). Le but du contrôle cascade est d'éliminer les effets de l'alimentation ou les perturbations du produit et d'améliorer les performances dynamiques de la boucle de contrôle. Idéalement, la boucle esclave doit avoir une réponse considérablement plus rapide que la boucle maître.



### Régulateur avec ratio – Mélangeurs

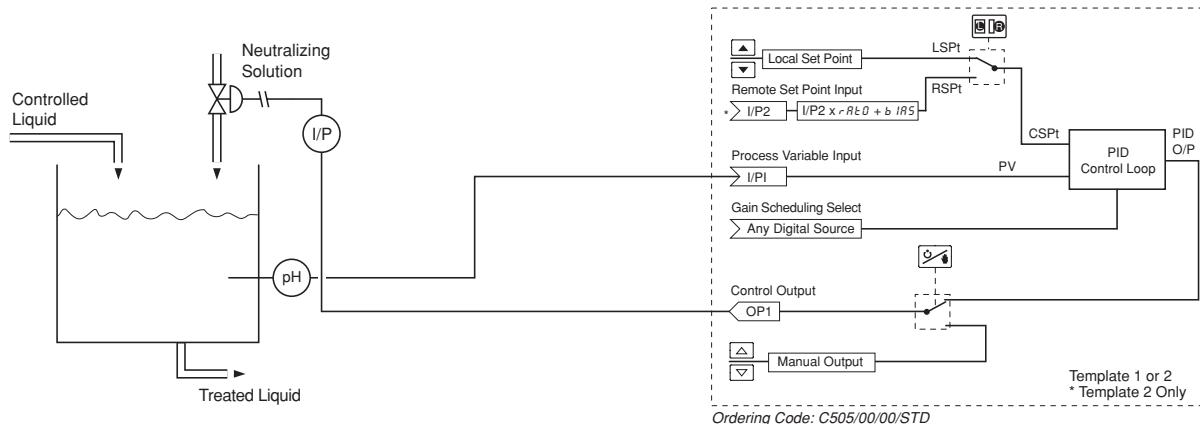
Le contrôle avec ratio est une technique dans laquelle le ratio entre deux variables de procédé est constamment contrôlé. Elle est souvent appliquée au contrôle du débit dans les systèmes de mélange dans lesquels, comme indiqué ci-dessous, un débit régulé est maintenu en proportion constante par rapport à un débit brut.



### Neutralisation de pH – Programmation du gain

Le contrôle de pH est un exemple d'un procédé difficile à contrôler. Ceci vient des caractéristiques logarithmiques du pH, à savoir l'apport de réactif acide nécessaire à la neutralisation, n'est pas linéaire par rapport à la plage de pH. Pour ce type d'application, on peut utiliser un procédé à gain commutable, fonction fournie en standard avec le régulateur C505.

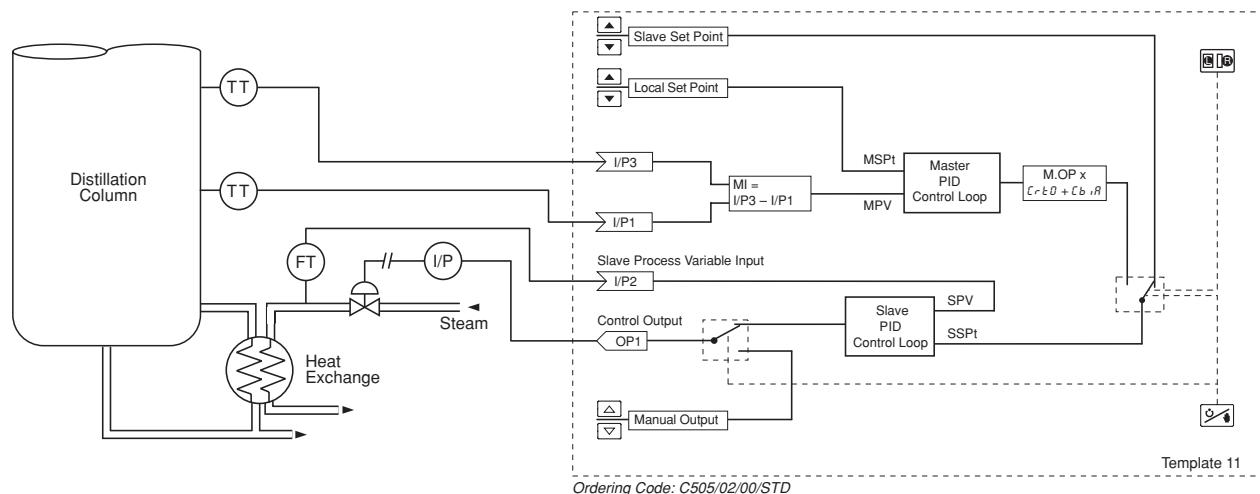
Le gain du procédé, qui est le pH par unité de réactif acide nécessaire à la neutralisation, diminue d'un facteur 10 pour chaque unité pH de neutralité. Par conséquent, il faut un gain élevé au voisinage d'un pH 7 et un gain faible au voisinage d'un pH plus élevé ou plus faible.



### Contrôle de la température par différentiel

Dans certains procédés industriels tels que les colonnes de distillation, pour le contrôle de la séparation de deux produits, la mesure d'une seule température produit peut être inappropriée. Le contrôle par deux températures, ou par différence de température, peut être une solution plus appropriée. Le C505 offre un bloc de fonctions mathématiques qui vous permet soit de moyennez ces deux entrées soit de calculer la différence, le résultat devenant l'entrée variable procédé du régulateur.

Cet exemple montre une température différentielle utilisée comme entrée de variable procédé dans un régulateur maître, avec un modèle en cascade.



## SPECIFICATIONS

### Résumé

- 17 modèles d'application : Boucle unique, cascade, action directe, ratio, auto/manu
- Deux algorithmes auto-réglants
- Aide au paramétrage de vos actions PID
- Configuration PC
- Face avant IP66/NEMA4X

### Fonctionnement

#### Afficheur

2 barres LED 40 segments x 100mm  
 2 indicateurs LED 4 chiffres x 10mm  
 1 indicateurs LED 3 chiffres x 10mm  
 Plage d'affichage -1999 à +9999

#### Configuration

Configuration de base par touches en face avant  
 Configuration des fonctions avancées par PC uniquement

#### Sécurité

Interrupteur de sécurité interne et menus à protection par mot de passe

### Fonctions standards

#### Stratégies de contrôle

Simple boucle, station auto/manu, station de reprise, indicateur station manue, cascade\*, feedforward, ratio

#### Types de sortie

Sortie analogique, durée d'impulsions variable, On/Off, vanne motorisée\* (avec et sans recopie), Chaud/Froid.

#### Paramètres de contrôle

Quatre jeux de réglages PID, sélectionnables par signaux numériques

#### Points de consigne

Points de consigne locaux, externes, et quatre points locaux, sélectionnables par signaux numériques

#### Sorties configurées

Trois valeurs de sortie préréglées, sélectionnables par signaux numériques

#### Auto-Réglant

À la demande pour amortissement au  $\frac{1}{4}$  de l'amplitude ou dépassement minimum

#### Alarmes procédé

Nombre	8
Types	Procédé Haut/Bas, Sortie Haut/Bas, Ecart Haut/Bas
Hystérésis	Niveau et temps **
Activation/désactivation alarme	Activation/désactivation des alarmes par signal numérique

#### Alarmes temps réel \*\*

Nombre	2
Programmables	Heure/jour et durée d'activation

\* La sortie vanne motorisée sans retour n'est pas disponible dans le modèle à cascade

\*\* Accessible par le configutateur PC

**Entrées analogiques****Entrées procédé universelles****Nombre**

1 standard, 1 optionnelle

**Type**

Configuration universelle possible avec :

Thermocouple (THC)

Thermomètre à résistance (RTD)

mV

volts

mA

Résistance

**Impédance d'entrée**

mA            100Ω

mV, V        10MΩ

**Fonctions du linéarisateur**

Types de THC B, E, J, K, L, N, R, S, T, PT100, Å, 3/2, 5/2

**Protection en cas de rupture de la sonde**

Programmable pour commande montante ou descendante

**Temps d'échantillonnage**

125ms (1 entrée)

**Plages d'entrée analogiques standard**

Thermocouple	Plage maximale °C	Précision (% de la lecture)
B	-18 à 1800	0,1% ou ±1°C [au-dessus de 200 °C] *
E	-100 à 900	0,1% ou ±0,5 °C
J	-100 à 900	0,1% ou ±0,5 °C
K	-100 à 1300	0,1% ou ±0,5 °C
L	-100 à 900	0,1% ou ±1,5 °C
N	-200 à 1300	0,1% ou ±0,5 °C
R	-18 à 1700	0,1% ou ±0,5 °C [au-dessus de 300 °C] *
S	-18 à 1700	0,1% ou ±0,5 °C [au-dessus de 200 °C] *
T	-250 à 300	0,1% ou ±0,5 °C

\* Pour les types de thermocouples B, R et S, l'exactitude des performances ne peut être garantie au-dessous des valeurs indiquées ci-après.

Plage min. au-dessous de zéro

Type T 70 °C

Type N 105 °C

Normes THC DIN 43710

CEI 584

RTD	Plage maximale °C	Précision (% de la lecture)**
Pt100	-200 à 600	0,1% ou ±0,5 °C

\*\* RTD, 3 fils platine, 100 Ω selon norme DIN 43760 (CEI751), avec une plage de 0 à 400 Ω.

Entrées linéaires	Plage	Précision (% de la lecture)
Millivolts	0 à 500 mV	0,1% ou ±10 µA
Millamps	0 à 50 mA	0,2% ou ±2 µA
volts	0 à 5 V	0,2% ou ±2 mV
Résistance	0 à 5000 Ω	0,2% ou ±0,08 Ω

## ...Specifications

### Sorties

#### Sorties contrôle/retransmission

Nombre	1 standard, 1 optionnelle
Type	Programmable comme sortie analogique ou logique (numérique)
Di électrique	Isolation galvanique du reste de l'appareil
Sortie analogique	0 et 20mA (programmable), précision : 0.25%
Tension numérique	17V @ 20mA

#### Sorties relais

Nombre	2 standard, 2 optionnelles
Type	projection monopolaire ou double, calibré à 5A à 115/230V c.a.

### Entrées numériques

Nombre	2 standard, 2 optionnelles
Type	Sans tension
Impulsion minimale	200ms

### Caractéristiques avancées

#### Bloc de fonctions mathématiques \*

Nombre	4
Opérateurs	+, -, x, +, Moyenne, Maximum, Minimum, Sélecteur Haut, Bas, À Sélecteur moyenne, Humidité relative
	Multipleur d'entrée (sélection numérique)

#### Minuteries \*

Nombre	2
Retard et durée programmables en secondes	

#### Équations logiques \*

Nombre	6
Eléments	15 par équation
Opérateurs	OR, AND, NOR, NAND, NOT, EXOR

#### Linéarisateurs personnalisables \*

Nombre	2
Points de linéarisation	15 par linéarisateur

\* Accessible par le configurateur PC

### Options

#### Entrées analogiques

Nombre	1
Isolation	Isolation galvanique du reste de l'appareil
Type	Universelle (voir Entrées procédé universelles page 11)

#### Sortie analogique/numérique

Nombre	1
Isolation	Isolation galvanique du reste de l'appareil
Type	Programmable 0 à 20 mA analogique ou 17V @ 20mA numérique

#### Sorties relais

Nombre	2
Type	SPST, calibré à 5A à 115/230V c.a.

#### Entrées numériques

Nombre	2
Type	Sans tension
Impulsion minimale	200ms

#### Communications série

Connexions	RS485, 2 ou 4 fils
Protocole	Modbus RTU
Isolation	Isolation galvanique du reste de l'appareil

**Caractéristiques physiques****Dimensions**

76mm x 148mm x 149.5mm

**Poids**

750g

**EMC****Emissions et immunité**

Conformes aux normes IEC61326 relatives à l'environnement industriel

**Caractéristiques électriques****Tension**

85 min. à 265V max. c.a. 50/60Hz

24V c.c.

**Consommation électrique**

&lt;10VA

**Protection contre les pannes d'alimentation**

Jusqu'à 60 ms

**Sécurité**

Sécurité générale selon EN 61010-1

**Résistance diélectrique**

500V c.c. à la terre

Sortie analogique/numérique 1 vers le reste de l'appareil (500V c.c. pour 1 minute)

Sortie analogique/numérique 2 vers le reste de l'appareil (500V c.c. pour 1 minute)

Entrée analogique 3 vers le reste de l'appareil (500V c.c. pour 1 minute)

Communications série vers le reste de l'appareil (500V c.c. pour 1 minute)

**Environnement****Limites de fonctionnement**

0°C à 55°C

5 à 95 % d'humidité relative (sans condensation)

**Stabilité thermique**

&lt;0.02%/°C ou 2µV/°C

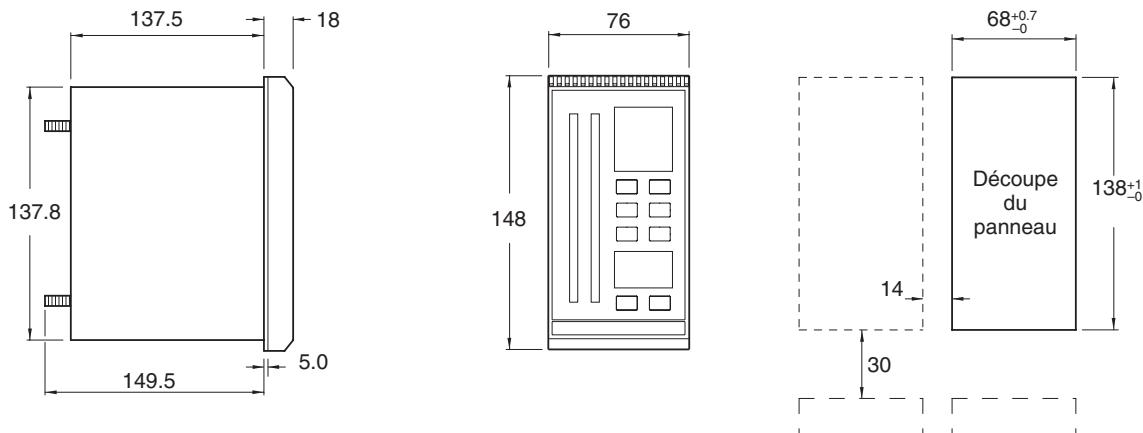
Dérive à long terme &lt;0.02% de la lecture ou 20µV annuellement

**Face avant**

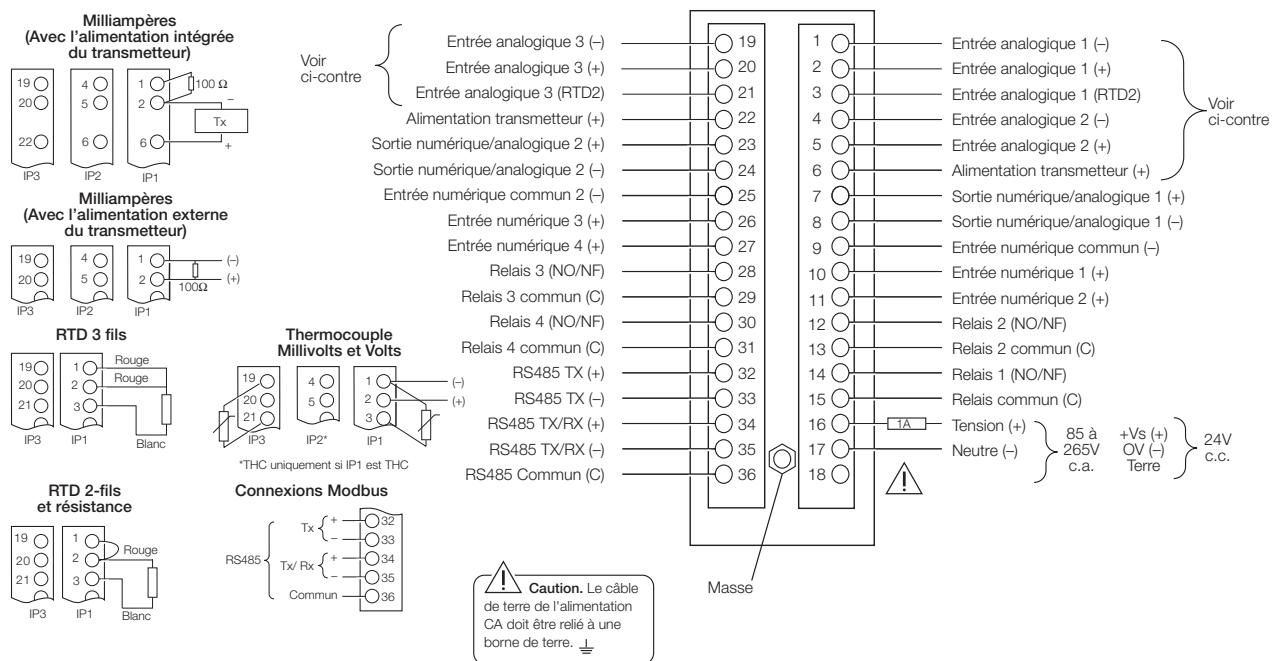
NEMA4X (IP66)

## Dimensions générales

Dimensions en mm



## Connexions électriques



**Comment commander**

Régulateur de procédé COMMANDER 505	C505	/	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X
<b>Cartes optionnelles</b>												
Aucune		0	0									
2 x entrées numériques		0	1									
2 x relais												
1 x entrée analogique		0	2*									
1 x sortie analogique												
2 x entrées numériques												
2 x relais												
Modbus RS485		0	3									
1 x entrée analogique		0	4*									
1 x sortie analogique												
2 x entrées numériques												
2 x relais												
Modbus RS485												
<b>Alimentation</b>												
85V à 265V c.a.		0										
24V c.c.		1										
<b>Construction</b>												
Standard		0										
Approbation CSA (en cours)		1										
Approbation UL (en cours)		2										
<b>Programmation/Caractéristiques spéciales</b>												
Configuré selon des normes usine	S	T	D	X								
Configuré selon les exigences client	C	U	S									
Caractéristiques spéciales convenues	S	P	X									

\* Pour la configuration d'un C505 avec les modèles préconfigurés 10, 12, 13, 15 et 17, ou vanne motorisée avec recopie, ou sorties analogiques doubles pour chaud/froid, il convient de monter l'option 02 ou 04.

**Accessoires**

Kit Configurateur PC (Référence C100/0700)

**Licences, marques déposées et droits d'auteur**

MS Windows est une marque déposée de Microsoft corporation.

Modbus est une marque déposée de Modicon Inc.

**ABB** propose l'expertise de ses services des Ventes et d'Assistance Client dans plus de 100 pays répartis dans le monde entier

[www.abb.com](http://www.abb.com)

Poursuivant une politique d'amélioration continue de ses produits, ABB se réserve le droit de modifier sans préavis les présentes caractéristiques.

Imprimé au Union Européenne (04.08)

© ABB 2008

**ABB France**

Division Instrumentation  
3, Avenue du Canada  
91978 Courtabœuf Cédex  
France  
Tél: +33 1 64 86 88 00  
Fax: +33 1 64 86 88 80

**ABB Inc.**

3450 Harvester Road  
Burlington  
Ontario L7N 3W5  
Canada  
Tel: +1 905 639 8840  
Fax: +1 905 639 8639

**ABB Limited**

Howard Road, St. Neots  
Cambridgeshire  
PE19 8EU  
UK  
Tel: +44 (0)1480 475321  
Fax: +44 (0)1480 217948