

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | FICHE DE DONNÉES

Série C1900

Enregistreur/régulateur à diagramme circulaire



Measurement made easy

C1900 – enregistrement fiable et régulation PID complète réunis dans un instrument robuste et fonctionnel

Enregistrement 1 à 4 plumes

- souplesse totale d'application

1 ou 2 régulateurs

- régulation et enregistrement intégrés

Sorties relais analogiques, entrées numériques et alimentation transmetteur en standard

- gamme d'entrées et de sorties intégrées

PID auto-réglable sur demande

- contrôle de boucle optimal

20 profils rampe / palier programmables

- capacité multi-recette

Construction NEMA 4X/IP66

- protection contre les projections liquides

Précision de mesure de 0,1 %

- Une information précise sur les procédés

Communications série RS485 Modbus

- Compatibilité systèmes ouverts

C1900

Le C1900 est un enregistreur / régulateur à diagramme circulaire entièrement programmable associant deux boucles de régulation PID et 4 plumes d'enregistrement. Les commandes opérateurs simplifiées du C1900 et sa construction robuste le destinent à divers environnements industriels. Ses excellentes fonctions standard sont complétées par une gamme étendue d'options garantissant toute la souplesse d'adaptation à votre application.

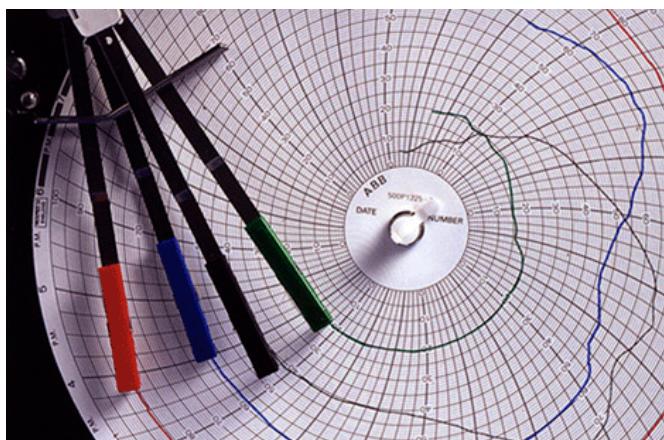
Un système complet d'informations sur le procédé

Le C1900 vous permet de visualiser l'état de votre procédé d'un coup d'œil : les blocs d'affichage à diodes à six chiffres, très lisibles, donnent une indication claire de tous les signaux de procédé. Des postes de commande dédiés indiquent pour chaque régulateur les points de consigne, les valeurs mesurées et les histogrammes d'écart de manière continue et très lisible. Les alarmes actives sont matérialisées par le clignotement des diodes LED sous l'afficheur principal.



Enregistrement 4 plumes

La configuration simple du diagramme vous fournit les informations utiles, comme vous le souhaitez. Les plages de traçage sont configurées de manière individuelle pour offrir des signaux d'une résolution optimale ; de plus, une plume d'événement en temps réel permet de configurer une plume comme marqueur d'événement à 3 positions sur la même ligne que la plume n° 1.



Fonctionnement simplifié

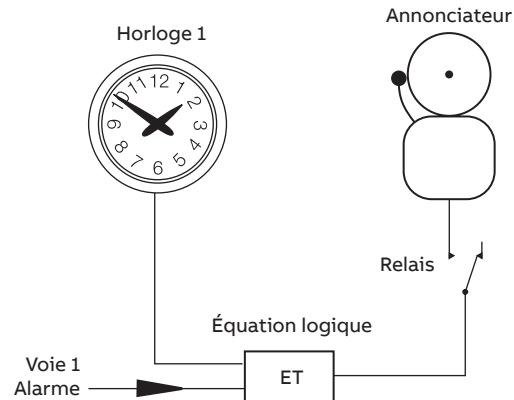
Les claviers tactiles et leur marquage clair facilitent les réglages opérateur et la programmation de configuration sans avoir à ouvrir la porte de l'enregistreur. Des tableaux de commande séparés pour chaque régulateur permettent d'accéder directement à chaque boucle de régulation. Des messages de texte clairs, sur les afficheurs numériques, guident l'opérateur dans les divers menus. Un système de contrôle à mot de passe interdit l'accès non autorisé aux menus de réglage de configuration.

La souplesse de résolution au problème

Le C1900 offre une intégration continue des fonctionnalités de boucles pour la résolution des problèmes de processus : aucun périphérique auxiliaire n'est nécessaire.

Totalisateurs, mathématiques, logique et horloges

L'intégration du débit de fluide pour calculer le volume total s'effectue à l'aide des totalisateurs intégrés, disponibles pour chaque voie. Il est possible d'affecter des relais pour incrémenter ou réinitialiser des compteurs externes, en fonction des valeurs des totalisateurs de l'enregistreur.



Indication d'alarme activée la nuit uniquement

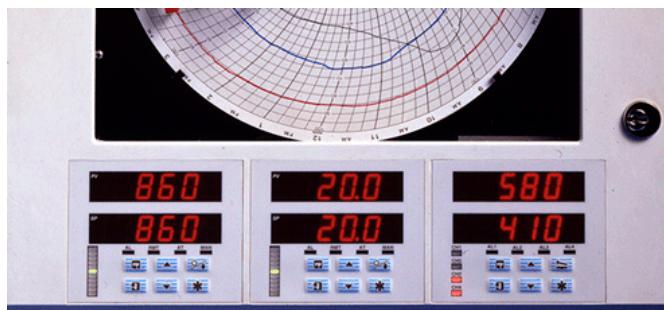
Les fonctions mathématiques configurables par l'utilisateur, les calculs de débit massique, les tableaux de HR et les équations logiques sont autant de fonctions prises en charge. Le C1900 offre également deux horloges d'événement entraînées par l'horloge en temps réel de l'enregistreur.

Communications Modbus RS485

La communication avec les PC ou les automates programmables s'effectue via la liaison de communication série RS485. Grâce au protocole RTU MODBUS, toutes les entrées de processus et autres variables sont visibles en continu à l'aide d'un PC hôte utilisant un des logiciels de la large gamme diversifiée SCADA.

Contrôle de processus polyvalent

Outre ses fonctions performantes en matière d'enregistrement, le C1900 offre une régulation PID complète d'une ou de deux boucles de procédé. Les boucles de régulation peuvent fonctionner indépendamment ou être liées symboliquement pour mettre en œuvre une stratégie de régulation en cascade ou maître/esclave. Chaque boucle dispose d'un panneau de commande dédié de type 1/4 DIN pour une utilisation simplifiée et un affichage lisible.



Sortie analogique, relais ou sortie de positionnement de vanne

Vous pouvez adapter la sortie de contrôle pour l'adapter à toute application : choix entre des relais analogiques, de proportionnalité en temps ou de positionnement de la vanne ; potentiomètre de retour entièrement pris en charge pour garantir des contrôles précis de la vanne. Les deux boucles offrent un fonctionnement chaud / froid.

Auto-réglant

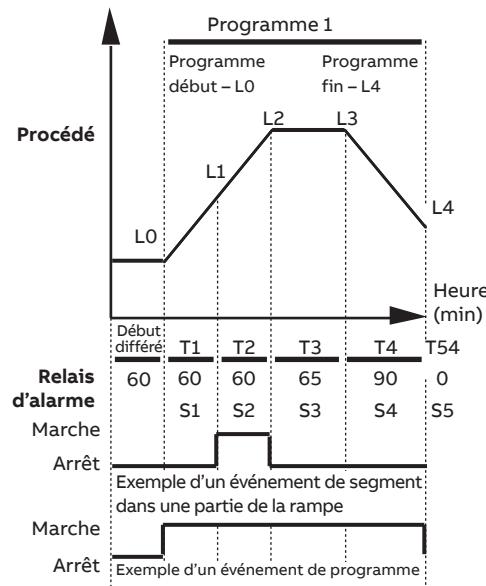
L'utilisation de la fonction auto-réglant sur l'une ou l'autre des boucles lance une routine de réglage qui permet au C1900 de calculer les paramètres PID optimaux pour cette boucle en particulier. Une fois l'auto-réglant terminé, les valeurs PID sont automatiquement mises à jour.

Auto / manuel et local / distant

Les touches sensitives dédiées présentes sur chaque tableau de commande vous permettent de sélectionner grâce à une touche une régulation de boucle manuelle ou automatique et de basculer entre les points de consigne local et distant.

Programmation rampe / palier exhaustive

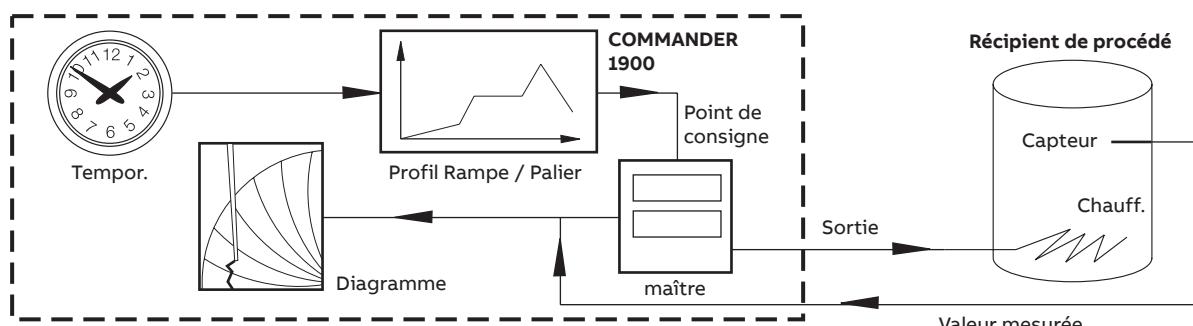
La commande intégrale des profils thermiques est assurée par 10 recettes de programme par régulateur. Au total, 99 segments rampe/palier sont disponibles et à répartir entre les différents programmes. Des événements de segment peuvent être incorporés aux recettes pour effectuer des fonctions spécifiques (par exemple, actionner des relais) à des points prédéfinis du programme.



Programme rampe / palier et séquences de relais d'événement de temps

Sélection de programme à distance

Vous pouvez connecter les commutateurs du panneau externe aux entrées numériques du C1900 pour sélectionner à distance les profils stockés et lancer les programmes rampe / palier.



Construit en fonction de vos besoins

L'architecture modulaire du C1900 permet un très large choix de matériel : jusqu'à cinq modules E/S peuvent s'ajouter à l'instrument de base.

Le module entrée/sortie standard fourni avec chaque plume est doté d'une entrée analogique entièrement isolée, d'une sortie de relais, d'une alimentation de transmetteur, d'une sortie analogique isolée et de deux entrées numériques. Une capacité supplémentaire d'entrée et de sortie est assurée grâce à la gamme de modules enfichables :

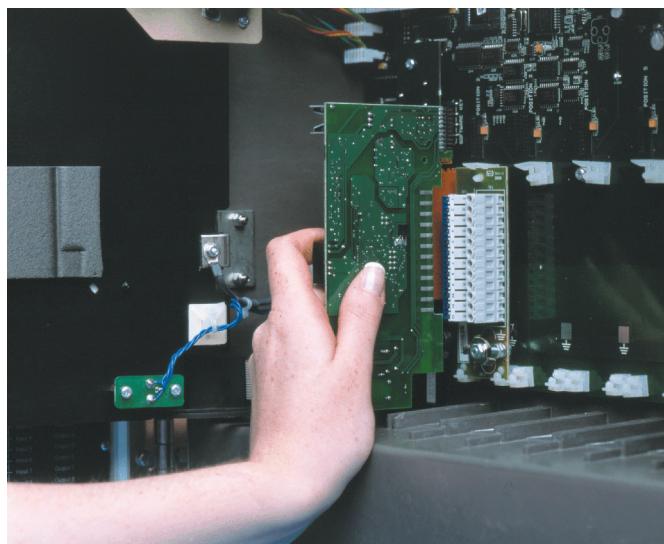
- **entrée analogique et relais** – point de consigne déporté ;
- **quatre relais** – sorties d'alarme de voie ;
- **huit entrées numériques** – reliées via des équations logiques ;
- **huit sorties numériques** – sorties d'alarme de niveau TTL ;
- **communications MODBUS RS485** – interface avec les PC.

Les extensions futures

Le C1900 est facilement revalorisable en fonction de l'évolution des exigences de vos processus.

Il est possible de monter sur site en rattrapage des voies d'enregistrement complémentaire, des fonctions mathématiques ou d'entrée et sortie, à l'aide de cartes enfichables et de bras supports de plume de montage facile. Les données d'étalonnage d'entrée sont sauvegardées sur chaque carte, permettant ainsi des modifications rapides des cartes d'entrée, sans nécessiter de réétalonnage.

Les modifications des capteurs d'entrée ou des procédures d'enregistrement sont possibles par reconfiguration, via le clavier principal.



Un système conçu pour résister

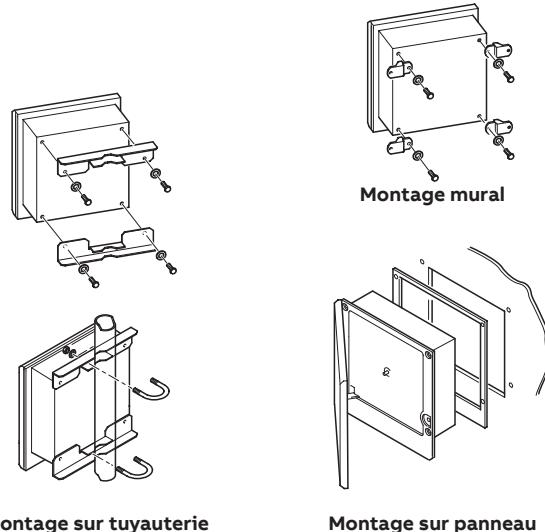
Le niveau de protection NEMA 4X garantit la survie du C1900 dans les environnements les plus durs et en fait l'enregistreur idéal à utiliser dans des tableaux régulièrement soumis à aspercion. Le boîtier robuste et résistant à l'acide, ainsi que les passe-fils de sécurité, maintiennent la classification NEMA 4X aussi bien pour les instruments à montage en paroi que sur tuyauterie.

Insensibilité au bruit

La précision d'enregistrement est maintenue dans les environnements industriels perturbés, grâce au blindage électromagnétique évolué de l'enregistreur. L'alimentation est conçue pour une protection optimale contre les crêtes et baisses de tension ; toutes les données de configuration et d'état sont sauvegardées dans une mémoire non volatile, pour permettre la reprise rapide après une panne d'alimentation.

Facilité d'installation

Un choix de diverses options de montage permet l'installation facile de l'enregistreur dans un tableau, sur une paroi ou sur une tuyauterie. Les borniers détachables assurent un raccordement fiable des câblages d'entrée et sortie, la coupure du secteur étant assurée par un interrupteur d'alimentation optionnel intégré dans l'instrument.



Maintenance minimisée

L'excellente stabilité à long terme réduit le réétalonnage minimum et minimise le coût d'exploitation. La vitesse de disque sélectionnée par l'utilisateur et les plumes à longue durée de vie permettent de réduire l'usure des consommables.

La qualité de construction

Le C1900 a été conçu, fabriqué et testé en fonction des normes de qualité les plus sévères, notamment la norme ISO 9001. Garantie pièces et main-d'œuvre : 2 ans.

Caractéristiques techniques

Résumé

- 1, 2, 3 ou 4 plumes
- 1 ou 2 boucles de régulation PID
- Diamètre de diagramme de 10 po.
- Les E/S standard de chaque plume comprennent :
 - l'entrée analogique, la sortie analogique, l'entrée d'alimentation de transmetteur, la sortie de relais et deux entrées numériques.

Construction

- Taille (h x l x p)**
386,8 x 382,0 x 141,5 mm (15,23 x 15,04 x 5,57 po.)
- Masse**
8,2 kg (18 lb)
- Matériau du boîtier**
Polyester armé de fibre de verre
- Matériau de la fenêtre**
Polycarbonate
- Verrou de porte**
Haute compression, avec serrure optionnelle

Caractéristiques environnementales

- Plage de température fonctionnelle**
0 à 55 °C (32 à 130 °F)
- Plage d'humidité fonctionnelle**
5 à 95 % d'humidité relative (sans condensation)
5 à 80 % HR (disque uniquement)
- Étanchéité du boîtier**
NEMA 4X (IP66)
- Transitoires rapides**
CEI 801-4 Niveau 3
- Installation**
- Options de montage**
En tableau, en paroi ou sur tuyauterie
- Type de bornes**
Vis
- Taille des câbles (maxi)**
Calibre 14 AWG (E/S), 12 AWG (alimentation)

Utilisation et configuration

- Programmation**
Via les touches en face avant
- Sécurité**
Menus protégés par mot de passe

Sécurité

Sécurité générale

IEC348

Isolation

- 500 V CC (de voie à voie)
- 2 kV CC (voie / masse)

Protection mémoire

EEPROM non volatil

Agréments

- CSA
- UL
- CSA/FM Classe 1, Div 2
- CE

Alimentation

- Tension**
100 à 240 V CA ±10 % (90 V min. jusqu'à 264 V max. CA),
50/60 Hz
- Consommation**
< 30 VA (typique, pour appareil à fonctions intégrales)
- Interruption de ligne**
Jusqu'à 60 ms

Performances d'entrées analogiques

Type	Plage basse	Plage haute	Minimum Plage	Précision
mV	0	150	5	± 0,1 % de la lecture ou 10 µV
V	0	5	0,1	± 0,1 % de la lecture ou 20 mV
mA	0	50	1	± 0,2 % de la lecture ou 0,2 µA
Ω (haut)	0	10 k	400	± 0,2 % de la lecture ou 0,1 Ω
Ω (bas)	0	10 k	400	± 0,5 % de la lecture ou 10 Ω

...Performances d'entrées analogiques

Type	°C			°F			Précision (sauf CJC)
	Plage basse	Plage haute	Plage min.	Plage basse	Plage haute	Plage min.	
B	-18	1800	1278	0	3270	710	±2 °C (au-delà de 200 °C) (3.6 °F au-delà de 434 °F)
E	-100	900	81	-140	1650	45	±0,5 °C (±0,9 °F)
J	-100	900	90	-140	1650	50	±0,5 °C (±0,9 °F)
K	-100	1300	117	-140	2350	65	±0,5 °C (±0,9 °F)
N	-200	1300	162	-325	2350	90	±0,5 °C (±0,9 °F)
R	-18	1700	576	0	3000	320	±1 °C (au-delà de 300 °C) (1.8 °F au-delà de 572 °F)
S	-18	1700	576	0	3000	320	±1 °C (au-delà de 200 °C) (1.8 °F au-delà de 572 °F)
T	-250	300	108	-400	550	60	±0,5 °C (±0,9 °F)
PT100	-200	600	45	-325	1100	25	±0,5 °C (±0,9 °F)

Entrées et sorties de processus – Généralité

Rejet de bruit

- Mode commun > 120 dB à 50/60 Hz
- Mode normal (série) > 60 dB à 50/60 Hz :

Ratio de rejet CJC

<0,05 °C/°C

Protection en cas de rupture du capteur

Entraînement d'échelle montante ou descendante

Détection hors plage

0 à 100 % de la plage technique

Stabilité thermique

< 0,02 % de la mesure/°C ou 1 µV/°C

Dérive à long terme

< 0,01 % de la mesure 10 µV par an

Impédance d'entrée

- > 10 MΩ (entrées mV et V)
- 39 Ω (entrées mA)

Entrées analogiques

Types de signal

mV, V, mA, Ω

Types de thermocouples

B, E, J, K, N, R, S, T

Sonde à résistance

Pt100

Autres linéarisations

x^{1/2}, x^{3/2}, x^{5/2}, linéaire

Intervalle d'échantillonnage

250 ms par voie

Isolation

500 V CC de voie à voie

Filtre numérique

0 à 60 s programmable

Alimentation transmetteur 2 fils

Nombre

1 par voie

Tension

24 V CC nominale

Pilotage

Jusqu'à 25 mA

Isolation

500 V CC de voie à voie

Sorties analogiques

Type

4 à 20 mA

Précision

±0,1 %

Charge maximale

750 W

Diélectrique

500 V CC

Sorties relais

Type

SPDT

Calibre (avec charge non inductive)

5 A à 115/230 V CA

Entrées numériques

Type

TTL ou sans tension

Impulsion minimale

250 ms

Diélectrique

50 V CC entre modules, aucune isolation dans le module

... Caractéristiques techniques

Sorties logiques

Type

5 V TTL

Valeurs nominales

5 mA par sortie

Isolation

500 V CC entre modules, aucune isolation dans le module

Communications série

Raccordements

RS485, 4 conducteurs

Protocole

Modbus RTU

Système d'enregistrement

Plumes

Nombre

1, 2, 3 ou 4 (rouge, bleu, vert, noir)

Réponse

7 secondes (pleine échelle)

Résolution

Pas de 0,1 %

Relevage de plume

Motorisé, avec retombée automatique optionnelle

Plumes d'événement

Standard

Enregistrement d'événement à 3 positions sur chaque voie

Temps réel

Enregistrement d'événement à 3 positions sur la même ligne de temps que la plume 1

Diagramme

Diamètre de diagramme

Diamètre approx. 254 mm (10 po.)

Vitesse de rotation du diagramme

1 à 167 heures ou 7 à 32 jours par tour

Précision de rotation

<0,5 % du temps de rotation

Affichage et tableaux opérateur

Affichages

Nombre

Double affichage pour la valeur de procédé et le point de consigne pour chaque contrôleur, ainsi qu'un affichage pour chaque voie d'enregistrement uniquement

Type

6 chiffres, rouges, diodes LED, hauteur 14 mm (0,56 po.)

Indicateurs d'état

- Indiquent le numéro de voie à l'affichage (sur la voie d'enregistrement uniquement)
- Indiquent le point de consigne distant, l'auto-réglant ou le fonctionnement manuel

Indicateurs d'alarme

Indiquent les voies en alarme

Touches du tableau

Fonction

Accès à la programmation, incrément / décrément, relevage de plume et touche de fonction définie par l'utilisateur.

Alarmes et logique

Alarmes

Nombre

4 par voie

Type

Processus haut/bas, vitesse d'évolution rapide/lente, écart haut/bas, sortie haute/basse, temporisation de processus haute/basse

Réglages

Hystérésis, temporisation

Equations logiques

Nombre

8

Fonction

OU, ET

Entrées

États d'alarme, entrées numériques, totaliseurs, logique

Sorties

Relais, sorties numériques, arrêt de disque, acquittement d'alarme

EMC

Normes de conception et de fabrication

- Conformité CSA Sécurité générale
- Conformité UL Sécurité générale
- CSA/FM Classe 1, Div 2 : homologué

Emissions et immunité

Conformes aux normes :

- FR 50081-2
- FR 50082-2
- CEI 61326 pour environnement industriel
- Estampille CE

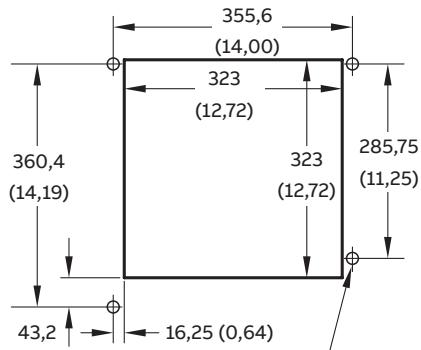
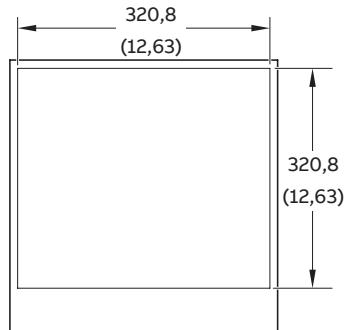
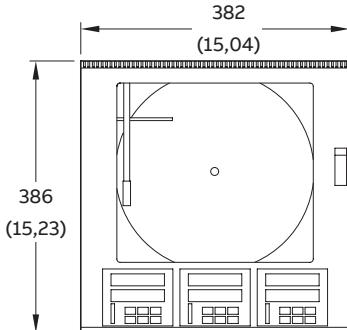
Fonctions logicielles évoluées

Totalisateurs	
Nombre	
1 par plume	
Dimensions	
99 999 999, maxi.	
Sortie	
Pilote de compteur externe, signal d'impulsion de « boucle »	
Math	
Nombre d'équations	
4	
Type	
+, -, x, ÷, sélection haut et bas, maxi., mini., moyenne, débit massique, HR	
Minuteries	
Nombre	
2	
Type	
Événement temps réel piloté par horloge, durée réglable	
Sortie	
Relais, sortie numérique, équation logique	
Régulation PID	
No. de boucles	
1 ou 2	
Sorties de régulation	
Relais, logique et analogique CC	
Types de contrôle	
Sortie proportionnelle en temps, analogique	
Action de contrôle	
PID, marche / arrêt, position de la vanne motorisée, sans limites	
Auto-réglant	
Sur demande, au démarrage ou au point de consigne	
Modules optionnels	
Nombre	
5 plus 1 x module entrée / sortie standard	
Raccordement	
Cartes enfichables avec borniers détachables	
Généralités	
Tous les modules sont isolés les uns des autres à 500 V CC	
Spécifique au module	
• Sortie analogique isolée de toutes les autres entrées et sorties.	
• Partie commune des entrées numériques non isolée de l'entrée PV -ve	

Type de module optionnel

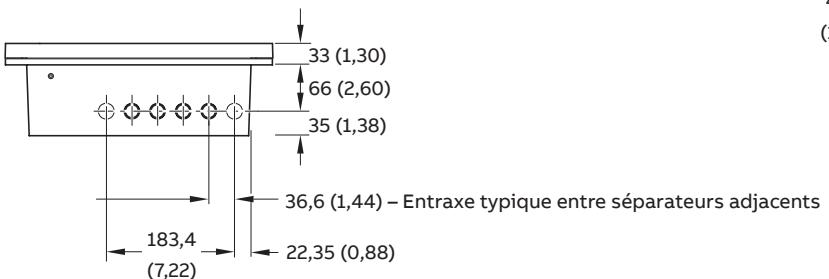
Dimensions générales

Dimensions en mm (po.)



4 perçages à dia. 7,14 (0,281) ou taraudage pour filetage de $\frac{1}{4}$ po.

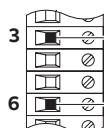
Dimensions de découpe



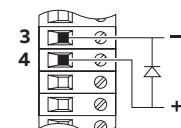
Raccordements électriques



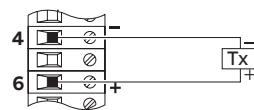
Résumé des raccordements



b - Tension



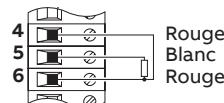
c - Intensité (2 fils auto alimentés)



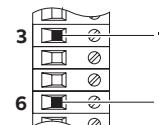
d - Système deux fils auto alimentés



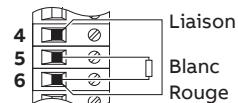
e - Thermocouple



f - RTD 3 câbles



g - Basse tension (mV)



h - RTD 2 câbles et résistance

Modules entrées / sorties standard

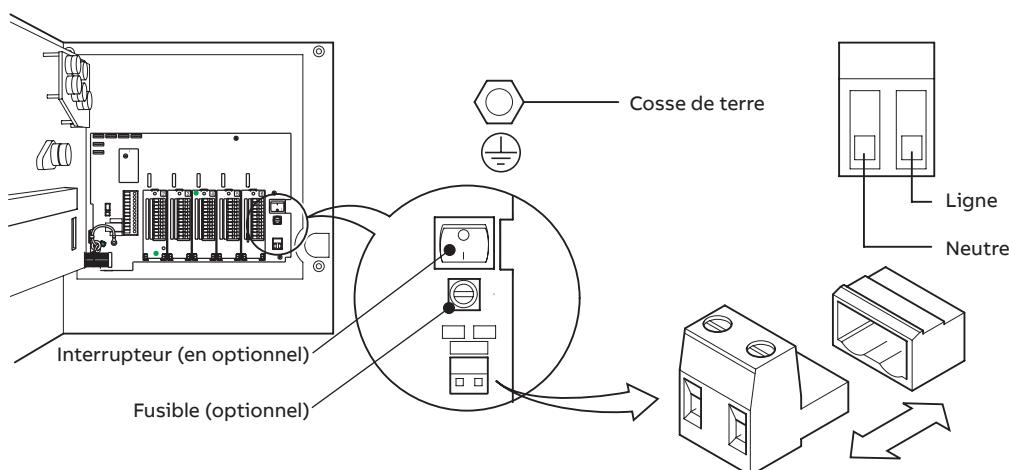
1	Normalement fermé
2	Normalement ouvert
3	Commun
4	Normalement fermé
5	Normalement ouvert
6	Commun
7	Normalement fermé
8	Normalement ouvert
9	Commun
10	Normalement fermé
11	Normalement ouvert
12	Commun

Relais 1
Relais 2
Relais 3
Relais 4

1	Commun	Commun
2	Entrée 1	Sortie 1
3	Entrée 2	Sortie 2
4	Entrée 3	Sortie 3
5	Entrée 4	Sortie 4
6	Entrée 5	Sortie 5
7	Entrée 6	Sortie 6
8	Entrée 7	Sortie 7
9	Entrée 8	Sortie 8
10	Commun	Commun
11	Raccordements d'alimentation	Connexions de sortie
12		

Module de sortie à 4 relais

Module d'entrée / de sortie numérique



Connexions de l'alimentation

Références de commande

Partie 1

	19XX	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XXX	OPT
Enregistreur / régulateur C1900															
Enregistreur / régulateurs*															
Une unité de commande, une plume (rouge)	11														
Une unité de commande, deux plumes (rouge, vert)	12														
Une unité de commande, trois plumes (rouge, vert, bleu)	13														
Une unité de commande, quatre plumes (rouge, vert, bleu, noir)	14														
Deux unités de commande, deux plumes (rouge, vert)	22														
Deux unités de commande, trois plumes (rouge, vert, bleu)	23														
Deux unités de commande, quatre plumes (rouge, vert, bleu, noir)	24														
Type de diagramme															
Standard, type ER/C		R													
Disques types KPC 105 PX et PXR		S													
Disques Chessell		D													
Code électrique															
Standard			A												
Homologué CSA			B												
Agrément UL			U												
CSA/FM Classe 1, Div 2 : homologué			F												
Module optionnel															
Aucune		0													
Modules additionnels – Partie 2 à remplir		A													
Options															
Aucune		0													
Totalisateur		3													
Profil Rampe / Palier		5													
Mathématiques et horloge		A													
Totalisateur, mathématiques et horloge		B													
Totalisateur, profil rampe / palier, mathématiques et horloge		C													
Verrou de porte															
Non installé		1													
Installé		2													
Alimentation															
115 V CA		1													
230 V CA		2													
115 V CA, avec interrupteur marche / arrêt		4													
230 V CA, avec interrupteur marche / arrêt		5													
Partie 2 : modules additionnels															
Position du module 2 / entrée voie 2*		0	1	2											
Position du module 3 / entrée voie 3*		0	1	2											
Position du module 4 / entrée voie 4*		0	1	2	3	4	5	6							
Position du module 5		0	2	3	4	5	6								
Position du module 6		0	2	4	5	8									
Paramétrages spéciaux															
Standard société														STD	
Configuration personnalisée (le client doit remplir et fournir la fiche de configuration personnalisée C1900RC – INFO8/032)														CUS	
Spécial														SXX	
Configuration sur mesure (le client doit fournir les informations de configuration nécessaires)														ENG	
Certificat d'étalonnage **															C1

*Chaque plume montée présente un module entrée / sortie standard comprenant l'entrée analogique, la sortie analogique, la relais, l'alimentation de transmetteur et deux entrées numériques.

Les modules entrée / sortie additionnels peuvent être montés dans les positions disponibles, suivant besoin. Ces modules additionnels doivent être spécifiés dans la partie 2 du guide de commande.

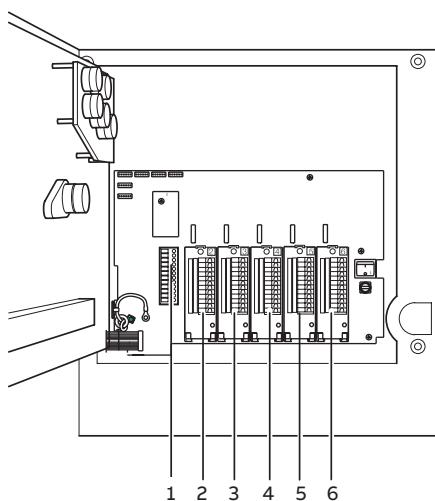
** Lorsqu'un certificat d'étalonnage est demandé, il est effectué conformément au type de configuration indiqué :

CUS/ENG – Entrées et sorties étalonnées conformément aux détails et aux plages de configuration indiqués par le client.

STD – Entrées et sorties étalonnées conformément à la configuration standard et aux plages de configuration de l'usine de l'instrument.

Accessoires

Joint de boîtier pour montage panneau	C1900/0149
Kit pour montage mural	C1900/1712
Kit pour montage sur tube	C1900/0713
Pack de plumes rouges	C1900/0121
Pack de plumes vertes	C1900/0122
Pack de plumes bleues	C1900/0120
Pack de plumes noires	C1900/0119
Pack de plumes violettes	C1900/0123
Service après-vente pour les configurations sur mesure	ENG/REC



Positions des modules

Légendes des types de modules

- | | |
|---|--|
| 0 | Aucun module monté / voie d'entrée de plume* |
| 1 | Entrée / sortie standard |
| 2 | Entrée analogique (entrée mathématique) + relais |
| 3 | Quatre relais |
| 4 | Huit entrées numériques |
| 5 | Huit sorties numériques |
| 6 | Plume d'événement temps réel (violet) |
| 8 | Communications Modbus RS485 |

* Sur les instruments à 2, 3 ou 4 plumes, un module E/S standard est toujours monté dans la position de module correspondante (mentionnez « 0 » dans le champ de code de commande correspondant).

Exemple. 1 9 2 2 R A A 0 1 1 0 2 3 0 0 STD
 2 commandes, 2 plumes _____
 Point de consigne distant + relais _____
 4 relais _____

Marques déposées et mentions légales

Modbus™ est une marque commerciale de Modicon, Inc.

Remarques

Vente



Service



Logiciel



ABB France SAS
Measurement & Analytics
3 Avenue du Canada
Les Ulis
France
Tél. : +33 1 64 86 88 00
Fax : +33 1 64 86 99 46

ABB Inc.
Measurement & Analytics
Howard Road, St. Neots
Cambridgeshire, PE19 8EU
UK
Tél. : +44 (0)1480 475321
Fax : +44 (0)1480 217948
Mail: instrumentation@gb.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
3450 Harvester Road
Burlington
Ontario L7N 3W5
Canada
Tél. : +1 905 639 8840
Fax : +1 905 639 8840

abb.com/recorders

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques ou de modifier le contenu de ce document sans préavis. En ce qui concerne les commandes, les caractéristiques spéciales convenues prévalent.
ABB ne saura en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs potentielles ou de l'absence d'informations constatées dans ce document.

Tous les droits de ce document, tant ceux des textes que des illustrations, nous sont réservés.
Toute reproduction, divulgation à des tiers ou utilisation de son contenu (en tout ou partie) est strictement interdite sans l'accord écrit préalable d'ABB.