1. Présentation

Le régulateur EPS est une unité numérique à microprocesseur conçue pour doser la quantité d'eau distribuée aux panneaux adiabatiques (P.A.) utilisés avec les échangeurs de chaleur ventilés. Il est commandé par un signal analogique 1-10 Vcc proportionnel à la vitesse des ventilateurs et transmis par les régulateurs ECP, ECM, RGM et DSV.
Le régulateur EPS est optimisé pour utiliser l'actionneur rotatif modulant BELIMO LR24A-SR et la vanne à boisseau sphérique correspondante, ainsi que les débitmètres BELIMO FLOW SENSOR 22PF-UX.
La régulation du débit d'eau est effectué via deux vannes modulantes A et B, une de chaque côté de l'échangeur, en fonction de la vitesse des ventilateurs ; une ou deux valeurs constantes de débit sont émises et peuvent être modifiées par l'opérateur.
Certaines sorties relais ON / OFF permettent de contrôler les électrovannes et la pompe d'alimentation et d'évacuation.

1.1. Description générale

Le régulateur EPS commande simultanément et de manière coordonnée deux vannes modulantes (A et B), trois électrovannes ouvert/fermé et le contacteur de l'électropompe en utilisant les signaux provenant de trois entrées analogiques sous tension (Vcc) et deux entrées NTC permettant de lire les signaux émis par les régulateurs de commande, les transducteurs de débit (l/m) ou de température (°C / °F).

L'EPS est équipé d'une entrée pour sonde de température NTC permettant de déterminer si la température externe admet l'utilisation des P.A. (WET) ou pas (DRY). La même sonde déclenche l'alarme si la température extérieure est proche de la formation de gel.
En mode WET, deux modes de fonctionnement sont possibles :

1. **Energy Saving** : si la vitesse des ventilateurs dépasse la valeur maximum prédéfinie, chaque rangée de P.A. reçoit le même débit d'eau déterminé ; si la vitesse des ventilateurs descend ensuite en-dessous d'une valeur prédéfinie, le débit est interrompu. Les niveaux minimum et maximum de vitesse des ventilateurs ainsi que le débit d'eau peuvent être modifiés par l'opérateur ;

2. **Energy & Water Saving :** le cycle est similaire à celui décrit plus haut avec l'ajout d'une valeur intermédiaire de vitesse des ventilateurs et du débit d'eau relatif. L'activation de la fonction réduit le débit d'eau et permet ainsi d'économiser l'énergie électrique et l'eau.

N.B. La vitesse des ventilateurs n'est liée en aucun cas au fonctionnement de l'EPS et peut dans tous les cas être modifiée pour se conformer aux conditions de fonctionnement en vue de réduire la consommation d'énergie des ventilateurs.

Des sorties relais ON / OFF sont prévues pour activer l'alimentation de l'installation, par ex. via une pompe, et l'évacuation complète de l'eau à la fin du cycle de fonctionnement. Se reporter au chap. 5 pour de plus amples informations.

L'activation de l'alimentation entraîne celle du compteur d'heure, lequel ne peut être remis à zéro et permet de comptabiliser jusqu'à 99 999,9 h de fonctionnement.

L'appareil dispose des entrées analogiques suivantes :
- 1 Entrée pour le signal de commande 1-10 Vcc ;
- 1 Entrée pour sonde NTC de température extérieure pour protection antigel et commutation Dry / Wet ;
- 1 Entrée pour sonde NTC de température plénum, intégrée à l'échangeur en aval des P.A., de lecture seule.
- 2 entrées 0-10 Vcc pour transducteurs de débit pour la lecture du volume d'eau distribuée aux deux rampes d'alimentation P.A.

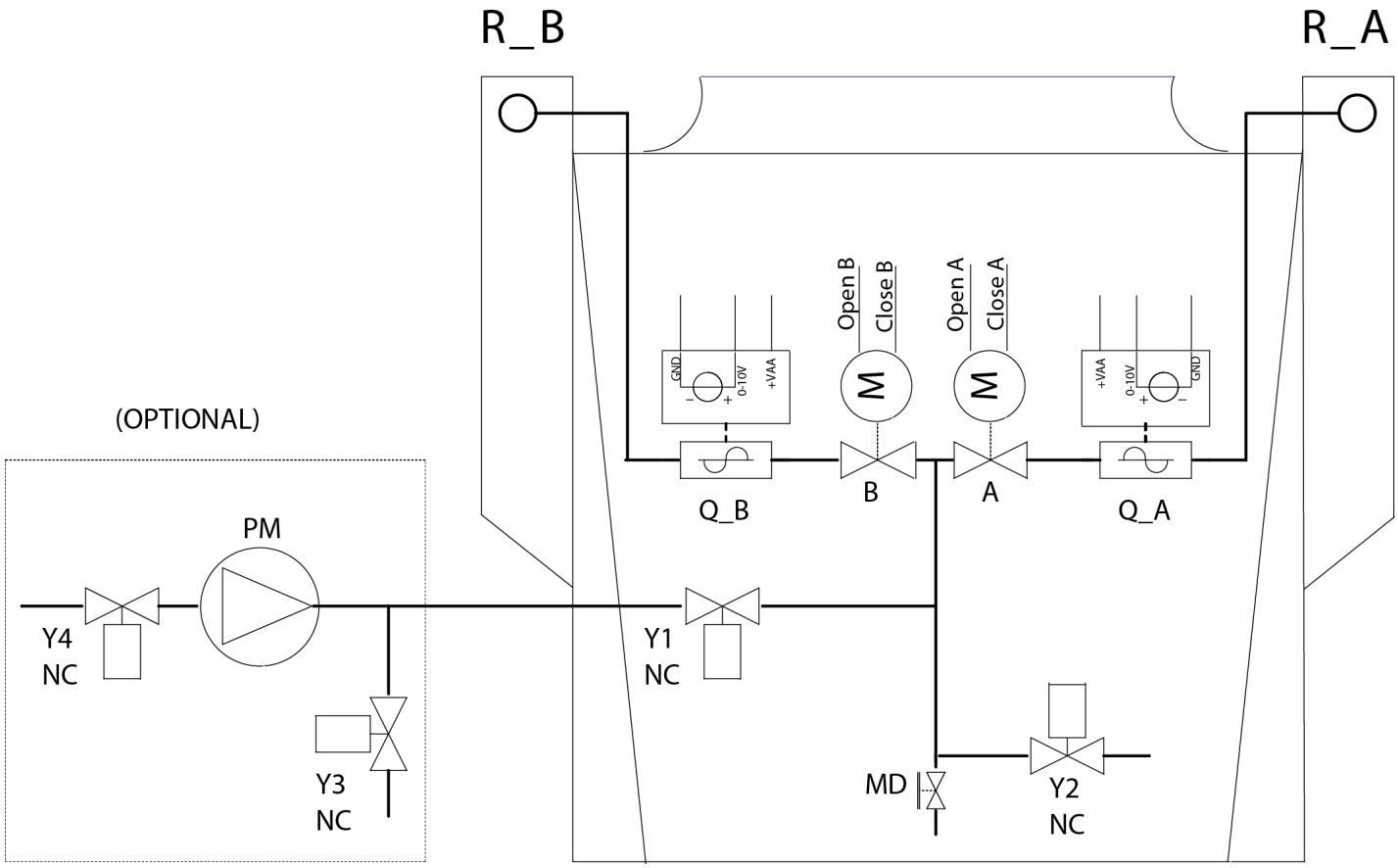
Une carte plug avec **ligne série RS-485 half-duplex isolée** est prévue et gérée par protocole **MODBUS (RTU)** mode SLAVE, pour la connexion avec le système de surveillance extérieur.
Les caractéristiques des paramètres figurent dans le document « Description Modbus RTU pour EPS ».

Pour davantage de détails sur les caractéristiques du protocole Modbus, voir le site internet « modbus.org » ; les documents suivants ont en particulier été utilisés :
- **Modbus Over Serial Line, Specification & Implementation Guide V1.0 ;**
- **Modbus Application Protocol Specification V1.1.**

Un logiciel spécial de commande et surveillance pour « **PC host** » nommé « Clima-Sinergy » permet de dialoguer avec une ou plusieurs unités slave EPS.

Unités de mesure : à partir de la version 2.0 du firmware d'EPS, il est possible d'afficher les valeurs de température et de pression avec les unités de mesure impériales (°F et psi). Par conséquent, si le texte indique °C et bar comme unités de mesure disponibles et que les unités impériales °F et psi ne sont pas explicitement mentionnées, il est entendu que la lecture en unités impériales est néanmoins disponible. Pour la conversion des valeurs, utiliser les formules suivantes :
- Température : °F = 32 + (°C x 9/5)
- Pression : psi = bar x 14,5

La figure suivante représente le schéma de principe pour l'utilisation du régulateur EPS.



PM	Pompe (en option)
Y1	Électrovanne ouvert/fermé, NF, alimentation en eau à bord de la machine
Y2	Électrovanne ouvert/fermé, NO, évacuation de l'eau à bord de la machine
Y3	Électrovanne ouvert/fermé, NO, évacuation de l'eau côté installation utilisateur (en option)
Y4	Électrovanne ouvert/fermé, NF, alimentation en eau côté installation utilisateur (en option)
MD	Robinet pour évacuation complète, actionné manuellement par l'opérateur
A	Vanne modulante deux voies pour régulation du débit rampe R_A R_A 22PF-1UC (DN15)
B	Vanne modulante deux voies pour régulation du débit rampe R_B R_A 22PF-1UC (DN15)
Q_A	Transducteur de mesure du débit d'eau rampe R_A R_A LR24A-SR
Q_B	Transducteur de mesure du débit d'eau rampe R_B R_B LR24A-SR

1.2.Caractéristiques techniques

Alimentation	Tension	Monophasée 24 Vca +/-10 % (50/60 Hz)
Puissance	maximum absorbée	Totale 12 W sans alimentation commande électrovannes externes
Fonctions principales	**Régulation alimentation panneaux adiabatiques**	Via l'entrée **IN1,** reçoit la commande sous tension 1-10 Vcc transmise par un régulateur RGM, ECM, ECP, DSV : • En mode **Dry**, il ferme entièrement l'alimentation des P.A., éteint la pompe et active la ou les vannes de décharge. • En mode **Wet Work**, il active l'alimentation de l'eau, en fonction du signal à l'entrée IN1, régule par gradins le débit d'eau vers les P.A. avec les rampes R_A et R_B via les vannes A et B. Les modes de distribution sont les suivants : o « **energy saving** » (une seule valeur de débit, un seul niveau sur signal IN1) ; o « **energy et water saving** » (deux valeurs de débit, deux niveaux sur signal IN1). Se reporter au chap. 5 pour de plus amples informations.
	Évacuation eau installation	L'évacuation de l'eau de l'installation s'effectue via ouverture des relais **RL3** et **RL6** (alimentation en eau), fermeture des relais **RL4** et **RL5** (activation électrovanne de décharge) et le forçage en ouverture des vannes modulantes **A** et **B**. La durée de l'opération est définie par le paramètre **T Drain** (voir chap. 6). L'appareil est prévu pour les modes d'activation de l'évacuation suivants, et les différentes alternatives sont utilisables en fonction des configurations de l'installation hydraulique : • **Évacuation complète de l'installation :** activable manuellement par l'opérateur selon l'un des modes décrits au **paragraphe 5.5.** **N.B.** L'évacuation n'est pas activée si les panneaux adiabatiques sont simultanément alimentés en eau. • **Évacuation automatique en cas d'inactivité du système :** si la vitesse des ventilateurs descend en dessous du niveau **VQdrain** et s'y maintient durant un délai minimum **DDelay.** • **Évacuation automatique cyclique :** est activée selon le rythme établi par le paramètre **Drain Wait**, à partir d'une fois par jour jusqu'à une fois tous les N jours, selon l'horaire configuré par le paramètre **Drain Start**.
	Lavage panneaux adiabatiques	S'effectue via alimentation des panneaux adiabatiques du volume d'eau « **QPurge »** durant un délai « **TPurge ».** Peut uniquement être activé via l'entrée ON / OFF S8**.** L'activation est toujours possible et ne dépend pas de l'état de l'EPS, sauf présence d'alarme.
	Surveillance entrée de commande	Vérifie que la tension à l'entrée de commande **IN1** est toujours comprise entre 1 Vcc et 11 Vcc en contrôlant la connexion avec l'appareil de commande. Si < 1 Vcc ou > 11 Vcc, envoie un signal d'alarme (voir chap. 5 et chap. 8).
	Température extérieure surveillance seuils	Via l'entrée **IN2** reliée à une sonde NTC 10 kohm @ 25 °C/ 77 °F, il lit la température extérieure. Deux seuils de température réglables sont prévus • **Température antigel** réglable de **2 à 12 °C** / 35,6 à 53,6 °F (8 °C par défaut, hystérésis 2 °C). Une alarme est déclenchée si la température est inférieure à la valeur prédéfinie. • **Température Dry/Wet :** réglable de **4 à 40 °C** /39,2 a 104 °F (27 °C par défaut, hystérésis 1 ou 3 °C) température nominale fonctionnement DRY. Si la température est inférieure à la valeur prédéfinie, il active le fonctionnement **Dry** et, si la température est supérieure, le fonctionnement **Wet**.
	Température plénum	Via l'entrée **IN3** reliée à une sonde NTC 10 kohm @ 25 °C / 77 °F, il lit la température de l'air dans la zone en aval des panneaux adiabatiques avant les ventilateurs (zone nommée « plénum »).
	Compteur d'heures	De **0 à 99 999,9 h**, il ne peut être remis à zéro, pour le comptage du temps complet d'alimentation en eau par l'EPS. La remise à zéro du comptage est effectuée chaque minute, et la sauvegarde toutes les 15 minutes.

<table>
<tr><td rowspan="9">Signaux d'entrée</td><td rowspan="2">Entrées pour signaux analogiques</td><td colspan="4">L’appareil est prévu pour fonctionner avec les signaux d'entrée suivants :

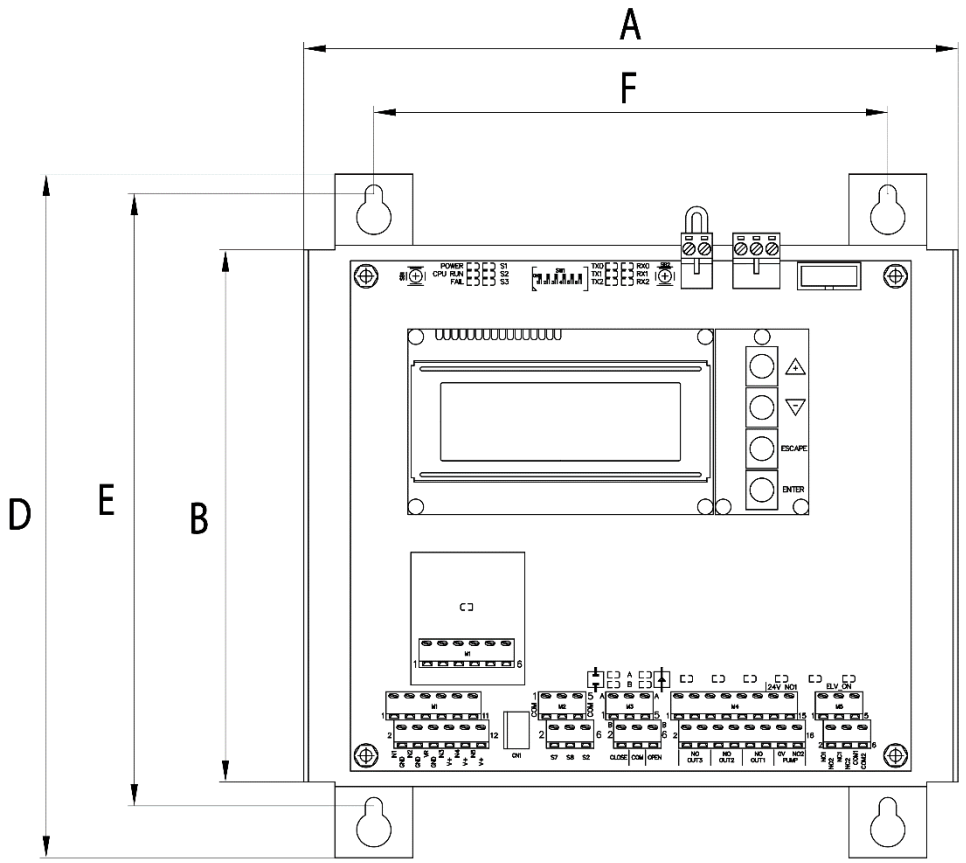
<table>
<tr><th></th><th>Signal d'entrée</th><th>Ri : Résistance entrée</th><th></th><th>Seuils d'alarme</th></tr>
<tr><td>IN 1</td><td>1 – 10 Vcc</td><td>18 kohm</td><td>Entrée de commande</td><td>0,7 V < IN1 < 11 V</td></tr>
<tr><td>IN 2</td><td>NTC</td><td>-</td><td>Température ambiante</td><td>-4 °C < IN2 < +68 °C</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>24,8 °F< IN2 < +154 °F</td></tr>
<tr><td>IN 3</td><td>NTC</td><td>-</td><td>Température plénum</td><td>Aucune alarme</td></tr>
<tr><td>IN 4</td><td>0 – 10 Vcc</td><td>18 kohm</td><td>Débit d'eau rampe A</td><td>0,2 V < IN1 < 11 V</td></tr>
<tr><td>IN 5</td><td>0 – 10 Vcc</td><td>18 kohm</td><td>Débit d'eau rampe B</td><td>0,2 V < IN1 < 11 V</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Entrées pour contacts ON / OFF (logiques)</td><td>S7</td><td colspan="3">Entrée commande d'évacuation manuelle (manual drainage)</td></tr>
<tr><td>S8</td><td colspan="3">Entrée commande lavage P.A. évacuation manuelle (purging)</td></tr>
<tr><td>S2</td><td colspan="3">Entrée commande Start / Stop (Fermé = Stop)</td></tr>
<tr><td>Ligne série</td><td>Ligne série RS485</td><td colspan="4">Ligne série RS485 isolée : dédiée à la connexion au « PC Host », gérée via le protocole ModBus RTU en mode SLAVE, voir infos au par. 3.3.6.</td></tr>
<tr><td>Commandes manuelles</td><td>Commande manuelle d'évacuation</td><td colspan="4">SB2 : bouton intérieur avec réplique sur bornier permettant d'évacuer l’eau de l'installation à la fin de la saison.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Sorties de signal</td><td>Alimentation des transducteurs</td><td colspan="4">2 sorties+22 Vcc ±10 %, 40 mA non stabilisées, protégées contre les courts circuits.</td></tr>
<tr><td>Alimentation capteurs potentiomètre</td><td colspan="4">1 sortie+10 Vcc stabilisée via protection, pour alimentation potentiomètre, commande manuelle à distance.</td></tr>
<tr><td>Relais RL1</td><td colspan="4">Contact NO 5 A 250 Vca, 30 Vcc / NC 3 A 250 Vca, 30 Vcc, fermé avec le système en fonctionnement et en l'absence d'alarme.</td></tr>
<tr><td>Relais RL2</td><td colspan="4">Contact NO 5 A 250 Vca, 30 Vcc, fermé en cas d'autorisation de distribution d'eau.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Sorties de puissance</td><td>RL6 : commande pompe</td><td colspan="4">1 relais NO 16 A 250 Vca, contact sans potentiel (avec possibilité d'utiliser l'alimentation locale des électrovannes à 24 Vca).</td></tr>
<tr><td rowspan="3">RL3, RL4, RL6 Commande électrovannes ON / OFF</td><td colspan="4">N°3 relais NO de 16 A 250 Vca alimentés comme suit</td></tr>
<tr><td>Tension</td><td colspan="3">24 Vca</td></tr>
<tr><td>Puissance</td><td colspan="3">100 V A (max)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Commande vannes motorisées modulantes</td><td colspan="4">N°2 paires de sorties statiques protégées contre les courts-circuits 24 Vcc / 500 mA max.</td></tr>
<tr><td>Tension</td><td colspan="3">24 Vcc</td></tr>
<tr><td>Puissance</td><td colspan="3">12 V A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Écran et clavier</td><td>Écran</td><td colspan="4">Écran monochromatique LCD à 4 lignes, 20 caractères par ligne, rétro-éclairé.</td></tr>
<tr><td>Clavier</td><td colspan="4">Quatre touches ayant les fonctions suivantes : UP (+) | DOWN (-) | ESCAPE | ENTER.</td></tr>
<tr><td rowspan="22">DEL de signalisation</td><td>DL1</td><td>Power</td><td>verte</td><td>Présence alimentation de service carte logique.</td></tr>
<tr><td>DL2</td><td>Cpu Run</td><td>verte</td><td>Clignotement intermittent : microcontrôleur carte logique en activité.</td></tr>
<tr><td>DL3</td><td>Fail</td><td>rouge</td><td>Présence d'une ou plusieurs alarmes (voir chap. 8).</td></tr>
<tr><td>DL4</td><td>S7</td><td>jaune</td><td>État entrée commande manuelle évacuation (manual drainage).</td></tr>
<tr><td>DL5</td><td>S8</td><td>jaune</td><td>État entrée commande manuelle lavage (manual purging).</td></tr>
<tr><td>DL6</td><td>S2</td><td>jaune</td><td>Présence autorisation fonctionnement, allumé = Start.</td></tr>
<tr><td>DL7</td><td>TX0</td><td>jaune</td><td>Série 0, présence données en sortie.</td></tr>
<tr><td>DL8</td><td>TX1</td><td>jaune</td><td>Série 1, présence données en sortie.</td></tr>
<tr><td>DL9</td><td>TX2</td><td>jaune</td><td>Série 2, présence données en sortie.</td></tr>
<tr><td>DL10</td><td>RX0</td><td>jaune</td><td>Série 0, présence données en entrée.</td></tr>
<tr><td>DL11</td><td>RX1</td><td>jaune</td><td>Série 1, présence données en entrée.</td></tr>
<tr><td>DL12</td><td>RX2</td><td>jaune</td><td>Série 2, présence données en entrée.</td></tr>
<tr><td>DL13</td><td>A open</td><td>jaune</td><td>Commande OUVERTURE pour vanne modulante A.</td></tr>
<tr><td>DL14</td><td>B open</td><td>jaune</td><td>Commande OUVERTURE pour vanne modulante B.</td></tr>
<tr><td>DL15</td><td>A close</td><td>jaune</td><td>Commande FERMETURE pour vanne modulante A.</td></tr>
<tr><td>DL16</td><td>B close</td><td>jaune</td><td>Commande FERMETURE pour vanne modulante B.</td></tr>
<tr><td>DL17</td><td>Out_3</td><td>verte</td><td>État relais RL3 (allumé si RL3 = ON = excité).</td></tr>
<tr><td>DL18</td><td>Out_2</td><td>verte</td><td>État relais RL4 (allumé si RL4 = ON = excité).</td></tr>
<tr><td>DL19</td><td>Out_1</td><td>verte</td><td>État relais RL5 (allumé si RL5 = ON = excité).</td></tr>
<tr><td>DL20</td><td>Pump</td><td>verte</td><td>État relais RL6 (allumé si RL6 = ON = excité).</td></tr>
<tr><td>DL21</td><td>OK (No Alarm)</td><td>verte</td><td>État relais RL1 (allumé si RL1 = ON = excité).</td></tr>
<tr><td>DL22</td><td>Elv On</td><td>verte</td><td>État relais RL2 (allumé si RL2 = ON = excité).</td></tr>
</table>

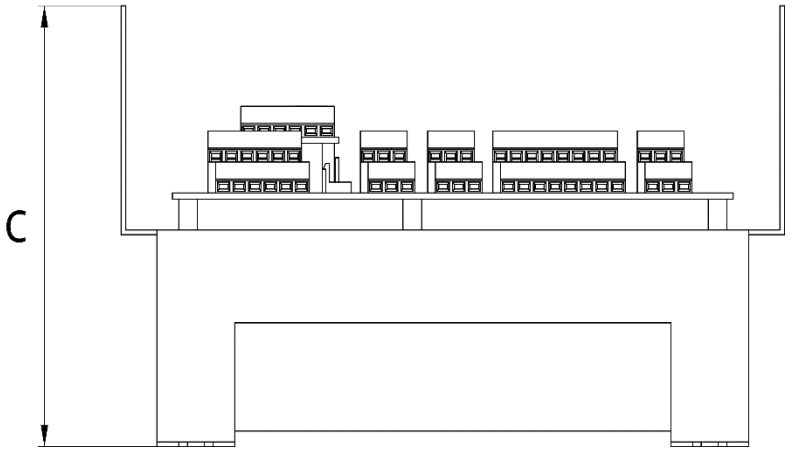
Contenant	Niveau de protection	IP 00
Conditions ambiantes de fonctionnement	**Température de fonctionnement**	**-20 T 50** (de –20 °C à + 50 °C / de –4 °F à + 122 °F) pour températures < -10 °C/ 14 °F, utiliser **S2** (stand-by réglage).
	Température de stockage	**-30 T 85** (de –30 °C à + 85 °C / de –22 °F à + 185 °F).
	Vibrations	Inférieures à 1 G (9,8 m/s^2).
Montage	**Fixation**	Uniquement sur parois verticales avec 4 trous Ø5 mm
Raccordements électriques	**Signal**	Cosses pour câble flexible section de **0,14 à 1,5 mm² / 26-16 AWG C**.
	Alimentation	Cosses pour câble flexible section de **0,5 à 10 mm2 / 20-6 AWG C**.
	Directive 2004/108/CE	**CEI EN 61800-3**: Actionnements électriques à vitesse variable. Partie 3 : exigences de compatibilité électromagnétique et méthodes d'essai spécifiques

1.3.Dimensions mécaniques

Version pour intérieur IP00

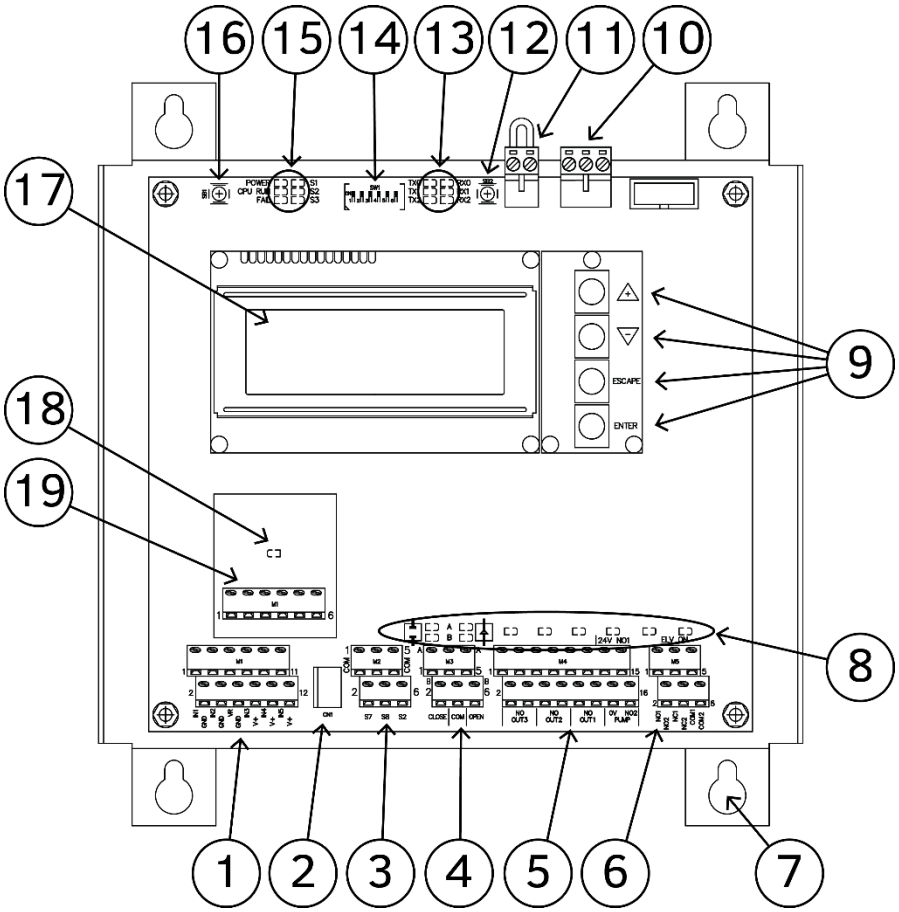
MODÈLE	A	B	C	D	E	F	∅ Trous de fixation
EPS IP00	194	168	136.5	221	198	165	5.0





1.4. Agencement dispositifs de connexion, affichage et commande

Exécution ouverte interne tableau IP00 alimentation 24 Vca



Légende

1	Bornier **M1** pour la connexion des signaux analogiques en entrée
2	Connecteur **CN1** pour la connexion bouton externe commande d'évacuation manuelle
3	Bornier **M2** pour la connexion des entrées ON / OFF (contacts auxiliaires)
4	Bornier **M3** pour la connexion des commandes pour les vannes modulantes
5	Bornier **M4** pour la connexion des commandes pour électrovannes Ouvert/fermé et Pompe
6	Bornier **M5** pour la connexion des relais **RL1** et **RL2**
7	Supports pour fixation murale base carrée
8	DEL de signalisation état sorties de commande vannes modulantes et relais de service
9	Touches **UP (+)** | **DOWN (-)** | **ESCAPE** | **ENTER** (plug **PB1071A**)
10	Bornier **M7** pour la connexion tension alimentation 24 Vca et mise à la terre
11	Bornier **M6** pour la connexion interrupteur alimentation
12	**SB2** : Bouton pour commande interne d'ÉVACUATION manuelle
13	DEL de surveillance activités (RX / TX) sur les lignes séries 0, 1, 2
14	Interrupteurs dip-switch de configuration
15	DEL d'état, d'alarme et de surveillance entrées auxiliaires
16	**SB1** : Bouton de RESET manuel
17	Écran LCD rétro-éclairé, 4 lignes alphanumériques à 20 caractères
18	Carte pour interface série RS485 PB1073C
19	Bornier pour interface série RS485 PB1073C