



## **HUMIDIFICATEUR PROPORTIONNEL À HAUTE PRESSION**



## **GUIDE D'INSTALLATION, D'UTILISATION ET MAINTENANCE**

**Index**

<b>1</b>	<b>CONTENU DE L'EMBALLAGE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MESURES DE SÉCURITÉ .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CARACTÉRISTIQUE .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>INSTALLATION .....</b>	<b>4</b>
5.1	RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES.....	5
5.2	CONNEXION ÉLECTRIQUE .....	5
5.3	SYSTÈME DE CONTRÔLE.....	6
5.4	RÉGLAGE DE LA VANNE DE SURPRESSION.....	7
<b>6</b>	<b>MAINTENANCE .....</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>CONTRÔLEUR INTERNE PROPORTIONNEL.....</b>	<b>7</b>
7.1	AFFICHAGE STANDARD DE L' APPAREIL .....	8
7.2	PROGRAMMATION DE BASE DU CONTRÔLEUR ELECTRONIQUE INTÉGRÉ .....	9
7.2.1	<i>Programmation de la valeur d'humidité de fonctionnement .....</i>	<i>10</i>
7.2.2	<i>Affichage du temps restant avant substitution de l'huile de la pompe.....</i>	<i>10</i>
7.2.3	<i>Affichage du temps restant avant BLOCAGE de l'appareil.....</i>	<i>10</i>
7.2.4	<i>Modification du contraste de l'afficheur digital rétro-éclairé.....</i>	<i>10</i>
7.3	PROGRAMMATION AVANCÉE DU CONTRÔLEUR ELECTRONIQUE INTÉGRÉ (RÉSERVÉ AUX INSTALLATEURS/MAINTENANCE).....	10
<b>8</b>	<b>MESSAGES D'ALARME.....</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>DIMENSIONNEMENT D'UN SYSTÈME ET ÉVALUATION DES PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT .....</b>	<b>14</b>
9.1	DIMENSIONNEMENT - EXEMPLE 1:.....	14
9.2	DIMENSIONNEMENT - EXEMPLE 2:.....	15

Lisez ce manuel attentivement, en prenant note de toutes les précautions de sécurité recommandées, avant, pendant et après l'utilisation de votre appareil, et maintenez votre appareil en bon état de marche.

Familiarisez-vous avec les commandes et les consignes de sécurité liées au fonctionnement de votre appareil avant sa mise en marche.

Gardez ce manuel et toute autre brochure fournie avec votre appareil pour pouvoir vous y référer ultérieurement.

## 1 Contenu de l'emballage

L'humidificateur à Haute Pression est livré avec :

- ◇ Le corps de l'humidificateur
- ◇ Ce manuel d'utilisation
- ◇ La notice de la pompe
- ◇ Un bouchon jaune avec reniflard (utilisé pour le fonctionnement de l'appareil)
- ◇ Un manuel du variateur de vitesse pour moteur asynchrones (inverter)

## 2 Mesures de Sécurité

- Les personnes qui ne sont pas familières avec ce type d'appareil ou qui n'ont pas lu attentivement ce manuel ne sont pas être autorisées à utiliser l'humidificateur.
- Votre humidificateur est conçu pour être utilisé sur courant alternatif (secteur) uniquement. Ne tentez pas de l'utiliser sur un autre type de courant. Vérifiez que la tension correspond bien à celle de l'appareil.
- Vérifiez la connexion de votre appareil sur un pôle de terre.
- Votre humidificateur devrait toujours être éteint avant de toutes opérations d'entretien.
- Toutes opérations d'entretien et/ou de réparation doivent être effectuées par le fabricant, son agence SAV ou toutes personnes qualifiées.
- Ne couvrez aucune ouverture de l'appareil ou n'insérez pas d'objets dans les ouvertures
- Assurez-vous que les entrées d'air du caisson soient complètement dégagées.
- Assurez-vous que l'appareil est installé dans un local ventilé et sur une surface horizontale plane.

## 3 Principe de fonctionnement

L'humidificateur à haute pression est un humidificateur adiabatique basé sur l'atomisation d'eau (déméralisé ou standard) par augmentation de la pression. La pression de l'eau est portée à 70 bars et l'eau injecté dans le local ou conduit d'aération a travers des buses d'atomisations.

L'appareil est constitué d'un caisson, d'une pompe à haute pression, d'un manostat pour détecter l'absence d'eau, d'une électrovanne pour l'arrivée d'eau, un système de régulation/contrôle électronique, un pressostat de sécurité (max pression, connecté au variateur de vitesse pour moteur asynchrones), un transducteur de pression, une vanne de surpression (manuelle).

Pour la sortie vapeur le réseau de distribution est constitué d'une série de buses atomiseurs installé dans le local à humidifier ou dans le conduit d'air.

Le contrôle électronique prévoit aussi la possibilité d'installer des électrovannes d'ouverture partielle du réseau (*électrovanne de partialisation*) qui règlent l'ouverture du réseau proportionnellement à la demande de production, pour éviter que la pression a l'intérieur du réseau de distribution soit trop basse (voir paramètre « **Production Min** » dans la *programmation avance*). Ce qui provoquerait la formation de gouttes d'eau à la sortie.

## 4 Caractéristiques

La gamme d'humidificateurs à haute pression comprends deux type d'appareil: pour eau standard et eau déminéralisée (DEMI).

Données Techniques						
	HPN2	HPN4	HPN8	HPNDEMI3	HPNDEMI5	HPNDEMI7
Pression à la Sortie	70 bar					
Pression Min Eau	1 bar					
Buses Atomisateurs	FD5 Diamètre Orifice = 0.15mm Capacité 0.165 l/min à 70bar Capacité 0.114 l/min à 30bar					
Production Vapeur						
Max. Capacité [l/h]	120	240	480	150	300	420
N° max. buses	11	24	47	16	26	37
Branchements Électriques						
Puissance [kW]	0.6	1.1	2.2	1.0	1.5	2.2
Courant [A]	4	6	10	5	7	10
Tension	220V, 50 Hz, Monophasé					
Caractéristiques Mécaniques						
Dimensions (LxHxP)	560mmx430mmx330mm					

## 5 Installation

L'appareil doit être installé dans un local ventilé et protégé, sur une surface horizontale, plane et rigide.



**Première mise en service :** Vérifier l'état du capteur de température installé à la sortie de la pompe haute pression.



Une fois l'appareil installé, le bouchon rouge du réservoir d'huile (utilisé pour le transport) doit être impérativement remplacé avec le bouchon jaune avec reniflard (utilisé pour le fonctionnement de l'appareil).



Pendant l'installation de l'appareil et toutes opérations à l'intérieure, faire attention au capteur de température. Son endommagement peut causer la rupture de la pompe.

Pour permettre une ventilation correcte de la pompe laisser un emplacement libre d'environ 20cm sur le coté droit de l'appareil (coté avec grille d'aération).

Pour accéder à l'intérieur de l'appareil enlever les vis qui bloquent le panneau supérieur (partie électrique) et frontal (partie hydraulique).

## 5.1 Raccordements Hydrauliques

Installer en amont de l'appareil un filtre pour les particules de diamètre compris entre 5 et 60 µm afin d'éviter l'obstruction des filtres des buses atomiseurs et d'améliorer la durée de vie de la pompe.

En raison de la haute pression à la sortie de la pompe (70 bars) la connexion hydraulique au réseau de distribution (connexion entre l'appareil et les buses atomiseurs) doit être réalisée avec des tuyaux supportant une pression nominale de 100 bars.

Pour la réalisation du réseau de distribution la société Elsteam propose deux solutions :

- 1) Réseau réalisé avec tuyaux en acier INOX et buses atomiseurs soudées. Cette solution est adaptée à la diffusion en gaine.
- 2) Réseau réalisé avec tuyau flexibles résistant aux hautes pressions. Cette solution Adaptée aux grosses installations, diffusion en ambiance.

Les branchements hydrauliques sont positionnés sur le coté gauche de l'appareil (entrée d'eau 3/4", sortie haute pression 3/8").

Avant l'installation des buses atomiseurs nettoyer minutieusement les tuyaux de distribution de tous résidus pour éviter qu'ils bouchent les filtres des buses.

La pression minimale à l'entrée de la pompe ne doit pas être inférieure à 1 bar au débit max.

## 5.2 Connexion Électrique

---

### **DANGER DE CHOC ÉLECTRIQUE**



*Tout travail concernant des installations électriques DEVRA être effectué exclusivement par un personnel technique compétent et qualifié. Le client EST responsable de l'adéquation du personnel utilisé.*

*Merci de bien vouloir vous assurer que l'alimentation électrique soit coupée avant de commencer toute opération d'installation.*

---

Merci de respecter la réglementation locale concernant la fourniture d'installations électriques.

La personne en charge de l'installation devra s'assurer des points suivants :

- La taille des conducteurs d'électricité devra pouvoir convenir au courant maximum pouvant être fourni.
- Le câble d'alimentation électrique devra être sécurisé via une glande de câble de taille adéquate.
- Chaque connexion de terminal devra être fermement sécurisée par une fixation de câble.

---

### **DANGER DE CHOC ÉLECTRIQUE**



*Avant le début des travaux (et toutes opérations d'entretien et maintenance sans panneau) le courant doit être interrompu sur toutes les lignes réseau et assurée contre un enclenchement involontaire! Avant de faire les connexions électriques vérifier que la tension correspond bien à celles de l'appareil!*

---

Les bornes de connexion électriques sont positionnées à l'intérieur du cabinet (enlever le panneau supérieur du cabinet pour y accéder).

Brancher les lignes d'alimentation électrique au disjoncteur et le pôle de terre à la borne jaune/vert.

### 5.3 Système de Contrôle

Les bornes des signaux de contrôle et alarme sont situées sur la carte électronique de contrôle (enlever le panneau supérieur du cabinet pour y accéder). Les ouvertures pour les câbles sont situées sur le côté postérieure du cabinet.

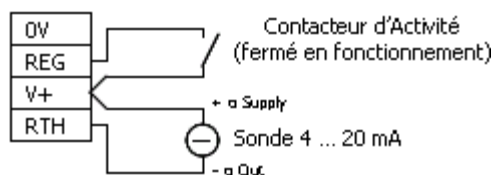
N°	Nom	Description
3	ALRM	<b>Sortie d'alarme.</b> Contact normalement ouvert. Les contacts se ferment en conditions d'alarme (Max. 2 A, 48 V sur les contacts).
4	ALRM	
5	REQ	<b>Requête production vapeur.</b> Ces contacts sont ouverts en cas d'absence de production de vapeur. Ils se ferment si l'appareil demande la production de vapeur (Max. 2 A, 48 V sur les contacts).
6	REQ	
7	0 V	<b>Tension de référence pour régulateur</b>
8	REG	<b>Entrée signal régulateur externe ou signal d'activité</b>
9	V+	<b>Tension d'alimentation pour régulateur d'humidité externe (type 4 ... 20mA)</b>
10	RTH	<b>Entrée régulateur d'humidité externe (type 4...20mA)</b>

Tab. 1 - Connexions des Signaux de contrôle et alarme

Le contrôleur électronique intégré peut accepter un signal d'un contrôleur externe ou utiliser la modalité de contrôle proportionnelle du logiciel embarqué.

Selon le mode de fonctionnement choisi, sélectionner la connexion appropriée dans la liste.

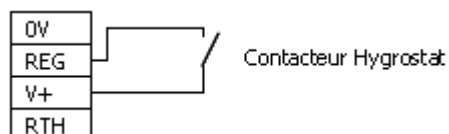
#### Régulateur Proportionnel Intégré:



Pour utiliser le contrôleur proportionnel intégrée brancher la sonde d'humidité (sonde 4 ... 20 mA) comme indiqué dans le schématique. La sonde d'humidité doit être installée dans le local ou conduit à contrôler.

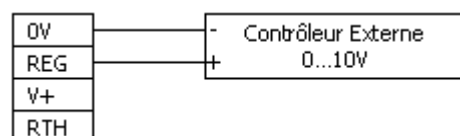
Si le contacteur d'activité n'est pas utilisé, connecter les bornes **V+** et **REG**

#### Régulateur Externe ON/OFF ou Hygrostat externe



Brancher le régulateur externe entre les bornes **REG** et **V+** comme indiqué dans le schématique.

#### Régulateur Externe Proportionnel (0..10V)



Brancher le régulateur externe entre les bornes **REG** et **0V** comme indiqué dans le schématique.

## 5.4 Réglage de la vanne de surpression

À la sortie de la pompe à haute pression est branchée une vanne de régulation de pression. À la première mise en service de l'appareil (e toutes fois qu'on modifie le réseau ou qu'il nécessite), vérifier le réglage de la vanne. Turner la vanne en sens horaire pour augmenter la pression à la sortie. Régler la pression à la sortie à 70bar. Pour la lecture de la valeur de la pression ... aller dans le menu programmation avancée et afficher le message « 4..20mA Coeff P. » pour visualiser la valeur de la pression à la sortie.

Est toujours conseillé de ne pas régler la pression à la sortie de l'appareil, dans des conditions de production maximale, à une valeur plus bas que 30 bar.

Dans le cas d'un dimensionnement correcte du réseau de distribution, on pourrait régler la pression a son valeur max (vanne de surpression tout ouverte) sans aucune problème sur le fonctionnement de l'appareil.

## 6 Maintenance

Un système d'humidification à haute pression nécessite de certaines opérations d'entretien régulier.

- Substitution de l'huile de la pompe toutes les 500 heures de fonctionnement (comment indiqué dans la notice de la pompe)
- Nettoyage des filtres des atomiseurs
- Vérification régulière de l'état des buses atomiseurs:
  - Des buses atomiseurs bouchés produisent une augmentation du bruit de la pompe. Nettoyer les buses pour éliminer le problème
  - Des buses atomiseurs abimé peuvent bloquer l'appareil si la pression à la sortie est trop basse. Remplacer les buses abimées.
- Si le réseau de distribution est sous-dimensionné (numéro des buses faible par rapport à la capacité de l'appareil) on peut noter une augmentation du bruit de la pompe. Vérifier le dimensionnement du réseau de distribution.



---

*L'humidificateur à haute pression a une protection thermique. Attention à ne pas abimer la sonde de température à la sortie de la pompe.*

---





## 7 Contrôleur Interne Proportionnel

Les principales fonctions du contrôleur électronique interne sont :

- Gestion de l'appareil selon les conditions demandées.
- Activation/Désactivation du système d'humidification.
- Exclusion du Régulateur Proportionnel intégré avec signal de contrôle externe.
- Compteur du temps de fonctionnement de la pompe à haute pression.
- Compteur du temps d'utilisation de l'huile de la pompe. Une indication est fournie pour la substitution de l'huile.
- Blocage de l'appareil si on dépasse les 50 heures de fonctionnement après signalisation de substitution de l'huile.
- Visualisation des paramètres de fonctionnement

### 7.1 Affichage standard de l'appareil

Dans des conditions de fonctionnement normal la première ligne du display affiche les paramètres principaux de fonctionnement:

R		P		!	u	x	T		p		t	H	W	i
①		②		③	④		⑤		⑥		⑦	⑧	⑨	⑩

Description:

- ①: **Requête de production de vapeur.** Si le contacteur d'activité est fermé le caractère R est affiché, dans le cas ou le contacteur d'activité est ouverte le caractère x est affiché.
- ②: **Production de vapeur** actuel.
- ③: **Intervention de la protection en température** de la pompe. Le symbole ! s'affiche. Dans ces conditions la production est limitée. Si la température dépasse 60°C la est arrêté est le message « **Pompe Surchauffée, Contrôler les buses** » s'affiche.
- ④: **Ouverture partielle du réseau de distribution.** Cette fonctionnalité est utilisée dans le cas d'installation de l'appareil dans une CTA. Le caractère x peut avoir les valeurs entre 0 et 4.

x	Production	Description
0	0%	Réseau de distribution ouvert. Vidange du réseau.
1	25%	Production du réseau 25%. Appareil en marche avec 25% de la puissance max.
2	50%	Production du réseau 50%. Appareil en marche avec 50% de la puissance max.
3	75%	Production du réseau 75%. Appareil en marche avec 75% de la puissance max.
4	100%	Production du réseau 100%. Appareil en marche avec 100% de la puissance max. Toutes les buses sont connectées.

- ⑤: **Température de la pompe** de (à) haute pression.
- ⑥: **Pression à la sortie de la pompe.** Pour afficher la valeur presser les touches **SET** et **OK** en même temps.
- ⑦: **Temps de fonctionnement min de la pompe.** Le caractère t est affiché pendant cette phase. Dans cette phase le contrôleur électronique va inhiber tous opérations de démarrage/arrêt de la pompe. La valeur d'usine est 60 sec. Pour modifier cette valeur modifier la valeur du paramètre « **Temps On/Off Min** » (voir *Programmation Avancée*).
- ⑧: **Etat du pressostat à la sortie de la pompe.** Si la pression à la sortie est plus basse de 25 bar le caractère H s'affiche. Si la valeur de la pression est plus basse que 25 bar pour plus de la valeur du paramètre « **Temps Pression Sortie** » le message « **Pression En Sortie Bass** » s'affichera sur la deuxième ligne.
- ⑨: **Phase de chargement d'eau dans l'appareil.** Le caractère W s'affiche si l'électrovanne d'entrée est ouverte.
- ⑩: **Etat du pressostat à l'entrée de la pompe.** Si la pression d'entrée est plus basse de 0.5 bar le caractère i s'affiche. Le message « **Pression Eau Insuffisant** » s'affiche sur la deuxième ligne.

La deuxième ligne du display est réservée à des messages de notification d'erreur ou d'information.

Si le contrôleur proportionnel intégré est utilisé la valeur de l'humidité est affichée sur la deuxième ligne:

Val. RTH	50%
----------	-----

Si un contrôleur externe est utilisé la requête du contrôleur est affichée :

Demande	100%
---------	------



Presser la touche **[+]** pour visualiser la température de la pompe. Presser la touche **[-]** pour visualiser le temps de fonctionnement avant la substitution de l'huile de la pompe.

## 7.2 Programmation de base du Contrôleur Electronique Intégré



*Avant la première mise en service de l'humidificateur (première programmation du contrôleur électronique) débrancher le contact REG (ou débrancher le contrôleur externe ou le contact d'activité) pour éviter de déclencher l'appareil. Une fois la programmation terminée n'oublie pas de brancher le contact.*

Pour modifier la valeur d'un champ utiliser les touches **[+]** ou **[-]**. Pendant la modification d'un champ la visualisation du texte devient clignotante.

Pour terminer la programmation presser la touche **[OK]** pour sauvegarder les modifications apportées, sur la touche **[CANC]** pour annuler les modifications apportées ou **[OK]** ou **[SET]** ou **[CANC]** pour plus de 3 secondes pour abandonner la programmation.

La programmation est automatiquement abandonnée (avec perte des modifications apportées) après un délai d'environ 3 minutes de la dernière pression d'une touche.

**NOTE :** Pour enregistrer les modifications dans la mémoire flash du microcontrôleur, ne pas abandonner la programmation en utilisant la touche **[CANC]**.

Pour accéder au menu de programmation appuyé sur la touche **[SET]** pour 2 sec environ, jusqu'à la visualisation du message « Humidificateur En Marche »

<p>Humidificateur En Marche</p>
-------------------------------------

Pour sélectionner le champ suivant utiliser la touche **[SET]**. Avant de pouvoir sélectionner le champ suivant est nécessaire confirmer ou annuler les modifications apportées. Utiliser la touche **[OK]** pour confirmer les modifications, la touche **[CANC]** pour les annuler.

Les champs à programmer sont :

Visualisation Display	Description
Humidificateur	Mise en Marche ou Arrêt de l'humidificateur "En Marche", humidificateur activé "Arrêt", humidificateur désactivé
Contrôleur RTH	Selectionne le regulateur intégré ou externe "Intégré", utilise le régulateur proportionnel intégré. (brancher une sonde d'humidité externe classique 4..20mA), "Externe", utilise un système de control externe.
Heures Pompe	Affiche le temps réel de fonctionnement de la pompe Cette valeur ne peut pas être modifiée.
Rempl. Huil dans	Affiche le temps avant la substitution de l'huile de la pompe à haute pression Cette valeur ne peut pas être modifiée.

### 7.2.1 Programmation de la valeur d'humidité de fonctionnement

Pour programmer la valeur d'humidité demandé (target) presser la touche **SET** jusqu'à la visualisation du message « **Set RTH** » sur la deuxième ligne du display. Pour modifier la valeur utiliser les touches **+** ou **-**, **OK** pour confirmer. Pendant la modification la visualisation du texte devient clignotante.

Set RTH	50%
---------	-----

### 7.2.2

### 7.2.3 Affichage du temps restant avant substitution de l'huile de la pompe

La pompe à haute pression nécessite de la substitution de l'huile toutes les 500 heures de fonctionnement (la première substitution doit être effectuée après 50 heures de la première mise en service). Utiliser huile minérale SAE 15W40. Pour la substitution utiliser 0,33l.

Le contrôleur électronique affiche le temps restant avant substitution de l'huile (d'une façon régressive). À la fin de cette période, le display affiche le message « **RemplHuil 0000h** », en suite affiche le message « **RemplHuil xxxxxh** », xxxxxh étaient une valeur comprise entre 50 et 0. La valeur affichée est le temps restant avant blocage de l'appareil.

Si l'huile est substituée avant blocage de l'appareil, remettre à zéro le compteur de temps avec les touches **SET** et **OK**. Une fois affiche le message « **Huile Pompe Remplace** » pressé la touche **OK** pour confirmer la remise à zéro du compteur (si on appuya sur la touche « **CANC** » le compteur ne serait pas remis à zéro).

A l'expiration (fin) du période l'appareil se met en **BLOCAGE** et le display affiche le message « **Echec Système Remplacer Huile de la Pompe** »

Une fois remplacée l'huile, pour sortir du mode **BLOCAGE** et remettre à zéro le compteur du temps de fonctionnement de l'appareil presser la touche **OK**. Le message « **Huile Pompe Remplace** » s'affichera. Presser la touche **OK** pour confirmer. Si on presse la touche **CANC** le compteur ne serait pas remis à zéro et l'appareil restera dans le mode **BLOCAGE**.

### 7.2.4 Affichage du temps restant avant BLOCAGE de l'appareil

Pour afficher le temps restant (valeur exprimée en heures de fonctionnement) avant blocage de l'appareil, presser la touche **-** pendant le mode de fonctionnement normal de l'appareil.

### 7.2.5 Modification du contraste de l'afficheur digital rétro-éclairé

Dans certaines conditions de lumière est nécessaire modifier le contraste de l'afficheur digital. Utiliser la touche **CANC** et une des touches **+** ou **-** pour modifier le contraste.

### 7.2.6 Visualisation de la version du logiciel

Utiliser les touches **+** et **-** pour visualiser la version du logiciel du contrôleur électronique. Cette opération est valide si on est dans le mode standard de fonctionnement.

## 7.3 Programmation avancée du Contrôleur Electronique Intégré (Réservé aux Installateurs/Maintenance)

Le mode de programmation avancée permet de modifier les paramètres de fonctionnement de l'appareil. Pour accéder à la programmation avancée presser les touches **SET** et **+**, jusqu'à la visualisation du message:

Humidificateur En Marche
-----------------------------

Les champs de programmation dans cette mode sont:

Visualisation Display	Description
Humidificateur	Mise en Marche ou Arrêt de l'humidificateur "En Marche", humidificateur activé "Arrêt", humidificateur désactivé
Controlleur RTH	Selectionne le regulateur integre ou externe "Intégré", utilise le régulateur proportionnel intégré. (brancher une sonde d'humidité externe classique 4..20mA), "Externe", utilise un système de control externe.
Heures Pompe	Affiche le temps réel de fonctionnement de la pompe Cette valeur ne peut pas être modifiée.
Rempl. Huil dans	Affiche le temps avant la substitution de l'huile de la pompe à haute pression Cette valeur ne peut pas être modifiée.
Signal Extérieur Min	Seuil de référence du contact REG exprimé en % de 10 V. Dans le cas de bruit sur la connexion électrique de la sonde, augmenter la valeur. (Valeur d'usine 10%)
Temps Pression Sortie	Max intervalle de temps (à partir de la mise en marche de l'appareil) pour avoir une pression à la sortie de 25 bar. Si dans cet intervalle l'appareil n'arrive pas à avoir une pression de 25bar le contrôleur électronique se met en alarme (contact alarme fermé) et l'appareil se met en BLOCAGE. Affichage du message « Pression en Sortie Basse ». Pour sortir du mode BLOCAGE presser la touche <input type="button" value="OK"/> . (Valeur d'usine 60 sec)
Production Min	Production min du système en %. Cette valeur indique la valeur min de la production (en pourcentage de la production max) pour mettre en fonction la pompe à haute pression. S'assurer qu'à la production min avec le réseau ouvert, la pression à la sortie soit pas inferieur à 25 bar. Dans le cas échéant augmenter la valeur du paramètre. (Valeur d'usine 20%)
Controlleur RTH Rampe	Indica il salto di umidità misurata necessario al regolatore interno per portare la richiesta da 0% a 100%. Qualora il sistema regolato risultasse instabile, è possibile aumentare questo valore (questa operazione riduce il guadagno del regolatore)
Temps On/Off Min	Temps de fonctionnement/arrêt minimum de la pompe. Pour obtenir la pression à la sortie la pompe doit fonctionner pour un certain temps. Ce période ne doit pas être inferieur à une valeur minimum pour ne pas abimé la pompe. En plus une foi arrêtée la pompe, on ne peut pas la remettre en marche trop tôt. Pendant ce période le contrôleur électronique va inhiber toutes opérations d'arrêt/démarrage de la pompe. Dans des cas de démarrage et arrêt fréquents de la pompe, augmenter la valeur. (Valeur d'usine 60 sec)

<p>4..20mA Coeff.</p>	<p><b>Coefficient de conversion pour la sonde d'humidité.</b> L'afficheur digital montre la valeur du coefficient à droite et la valeur d'humidité qui correspond a gauche sur la deuxième ligne.</p>
<p>4..20mA Coeff. P</p>	<p><b>Coefficient de conversion pour le capteur de pression. (SORTIE)</b> L'afficheur digital montre la valeur du coefficient à droite et la valeur de la pression qui correspond a gauche sur la deuxième ligne.</p>




---

*Pour confirmer les modifications et sortir du champ sélectionné, utiliser la touche **SET** ou **OK**. Pour sortir du mode programmation avancée presser la touche **SET** ou **OK**. Pour mémoriser les modifications dans la mémoire FLASH, presser la touche **SET** ou **OK** pour plus de 3 secondes. Si on utilise la touche **CANC** les modifications ne seront pas mémorisées et resterons valide jusqu'à l'arrêt de l'appareil.*

---

## 8 Messages d'alarme

Message	<b>Pression Eau Insuffisant</b>
Problème	Absence d'eau ou pression insuffisant
Solution Possible	Vérifier l'installation d'alimentation en eau. Presser la touche <b>OK</b> pour remettre l'appareil en modalité normal.

Message	<b>Vérifier Commande Electrovanne Entrée</b>
Problème	Le contrôleur électronique a détecté une faute dans le pilotage de l'électrovanne d'entrée.
Solution Possible	Vérifier la connexion électrique de l'électrovanne Vérifier l'électrovanne (bobina)

Message	<b>ECHEC Mémoire Flash</b>
Problème	La mémoire flash est endommagée
Solution Possible	Contacteur ELSTEAM

Message	<b>Pompe Surchauffée, Contrôler les buses</b>
Problème	La température de la pompe est très élevée. L'appareil est mise en sécurité jusqu'au refroidissement de la pompe.
Solution Possible	Le surchauffement de la pompe peut être dû à l'obturation des buses d'atomisation. Vérifier leur état.

Message	<b>ECHEC NTC</b>
Problème	Le capteur de température de la pompe endommagé
Solution Possible	Contacteur ELSTEAM

Message	<b>Pression en Sortie Basse</b>
Problème	La pression à la sortie de la pompe n'a pas atteint la valeur de 25 bar dans le délai prévu (valeur d'usine 60sec).
Solution Possible	Vérifier le circuit à haute pression pour d'éventuelles fuites. Vérifier la vanne de régulation de surpression ( <b>mettere riferimento immagine</b> ) Vérifier la valeur du paramètre « <b>Production Min</b> ». Valeur d'usine 20%.

Message	<b>Pression sortie trop élevée, Contrôler les Buses</b>
Problème	La pression à la sortie a dépassé la max valeur possible.
Solution Possible	Vérifier les buses de distributions; nettoyer ou remplacer les buses bouchées. Vérifier le réglage de la vanne de surpression. Diminuer la pression à la sortie (turner la vanne en sens horaire inverse)

---

### ATTENTION



*Le contrôleur électronique mémorise l'état de l'appareil dans une mémoire flash. Arrêter et démarrer l'appareil n'a aucun effet sur son état. Les conditions d'ALARME et BLOCAGE sont conservées même après arrêt/démarrage.*

---

## 9 Dimensionnement d'un système et évaluation des paramètres de fonctionnement

Le numéro de buses d'atomisation et la capacité de la pompe sont en relation.

Les buses d'atomisation utilisées (modèle FD5 avec diamètre orifice de 0.15mm) ont une capacité de 0.165 l/min à 70bar et 0,114 l/min à 30bar.

Le numéro max de buses qu'on peut connecter ( $N_U$ ) à une pompe de capacité  $P$  est :

$$N_U < \frac{P \text{ [l/min]}}{0,165 \text{ [l/min]}}$$

L'humidité réelle produit ( $P_{eff}$ ) d'un appareil est fonction de différents paramètres liées à l'installation (vitesse de l'air, température et humidité de l'air (*conditions hygrométriques initiales*), distance des buses d'atomisation, ...).

Dans des conditions d'une installation typique on peut considérer un rendement  $\eta \approx 70\%$  .

Donc on peut estimer l'humidité réelle produit par le réseau de distribution à :

$$P_{eff} \approx \eta \cdot 0.165 \cdot N_U \approx 0.115 \cdot N_U \text{ [l/min]}$$

La valeur du paramètre **Production Min** doit garantir une pression de 25bar à la vitesse minime de fonctionnement de la pompe.

$$\text{Production Min} > \frac{N_U \cdot 0.114 \frac{\text{l}}{\text{min}}}{P_{MAX} (\frac{\text{l}}{\text{min}})} \cdot 100 \text{ [%]}$$

$P_{MAX}$  est la capacité max de la pompe utilisé [l/min],  $N_U$  est le numéro de buses d'atomisation installé, 0.114 l/min est la capacité d'une buse à 30bar.

### Caractéristiques des Pompes :

Les pompes utilisées sont du fabricant INTERPUMP

Capacité nominale	Capacité Max. Réel ( $P_{eff}$ )	Puissance
2 l/min		0.6 kW
4 l/min		1.1 kW
8 l/min		2.2 kW
3 l/min		1.0 kW
5 l/min		1.5 kW
7 l/min		2.2 kW

### 9.1 Dimensionnement - Exemple 1:

Dimensionner un système d'humidification ayant la capacité de  $\Delta x = 4 \text{ g/m}^3$  et un débit d'air de  $75000 \text{ m}^3/\text{h}$  .

- 1) Calcul de la valeur d'humidité nécessaire [l/min:]

$$P_{eff} = \frac{\Delta x \left(\frac{g}{m^3}\right) \cdot P_{AIR} \left(\frac{m^3}{h}\right)}{1} = \frac{4 \frac{g}{m^3} \cdot 75000 \frac{m^3}{h}}{60000 \frac{g \cdot min}{l \cdot h}} = 5 \frac{l}{min}$$

2) Calcul du numéro de buses

$$N_U = \frac{P_{eff} \left(\frac{l}{min}\right)}{0,114 \frac{l}{min}} = \frac{5 \left(\frac{l}{min}\right)}{0,114 \frac{l}{min}} = 43.8 \cong 44 \text{ Buses}$$

3) Sélection de la pompe

$$P > 0.165 \frac{l}{min} \cdot N_U = 0.165 \frac{l}{min} \cdot 44 = 7.26 \frac{l}{min}$$

Sur le tableau des pompes on sélectionne la pompe **8 l/min**.

4) Calcul du paramètre **Production Min**

$$\text{Production Min} > \frac{N_U \cdot 0.114 \left(\frac{l}{min}\right)}{P_{MAX} \left(\frac{l}{min}\right)} \cdot 100 = \frac{44 \cdot 0.114 \left(\frac{l}{min}\right)}{8 \left(\frac{l}{min}\right)} \cdot 100 = 62.70\%$$

## 9.2 Dimensionnement - Exemple 2:

Dimensionner un système ayant une capacité d'humidification de 120 l/h.

1) Sélection de la pompe

$$\text{La capacité max de la pompe es de } P > \frac{P \left(\frac{kg}{h}\right)}{1} = \frac{120 \frac{l}{h}}{60 \frac{min}{h}} = 2 \frac{l}{min}$$

On pourrait sélectionner la pompe de  $2 \frac{l}{min}$  ou  $4 \frac{l}{min}$ . Est toutefois conseillable sélectionner la pompe de  $2 \frac{l}{min}$  parce-que la pompe de  $4 \frac{l}{min}$  travaillerait à une capacité inferieur au 50%.

2) Calcul du numéro de buses

$$N_U = \frac{P \left(\frac{l}{min}\right)}{0,165 \frac{l}{min}} = \frac{2 \left(\frac{l}{min}\right)}{0,165 \frac{l}{min}} = 12.12 \cong 12 \text{ Buses}$$

3) Calcul du paramètre **Production Min**

$$\text{Production Min} > \frac{N_U \cdot 0.114 \left(\frac{l}{min}\right)}{P \left(\frac{l}{min}\right)} \cdot 100 = \frac{12 \cdot 0.114 \left(\frac{l}{min}\right)}{2 \left(\frac{l}{min}\right)} \cdot 100 = 68.4 [\%]$$