

Notice technique

Electro-insuflair

Injecteur d'air automatique

Pour réservoir à pression de 500 à 10 000 litres, quelque soit leur mode d'alimentation.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Il s'agit de la vidange et du remplissage alternés d'une cuve de 710 cm³ :

La vidange provoquant l'entrée d'un volume d'air identique au volume d'eau évacuée et le retour de l'eau sous pression comprimant l'air et le chassant dans le réservoir.

Ce mouvement étant déterminé par une **ELECTROVANNE à 3 voies**, mise sous tension par un **PROGRAMMATEUR** dont le fonctionnement est le suivant :

Le programmeur est pré réglé pour que l'électrovanne s'ouvre pour une durée de 30 secondes 4 fois par heure.

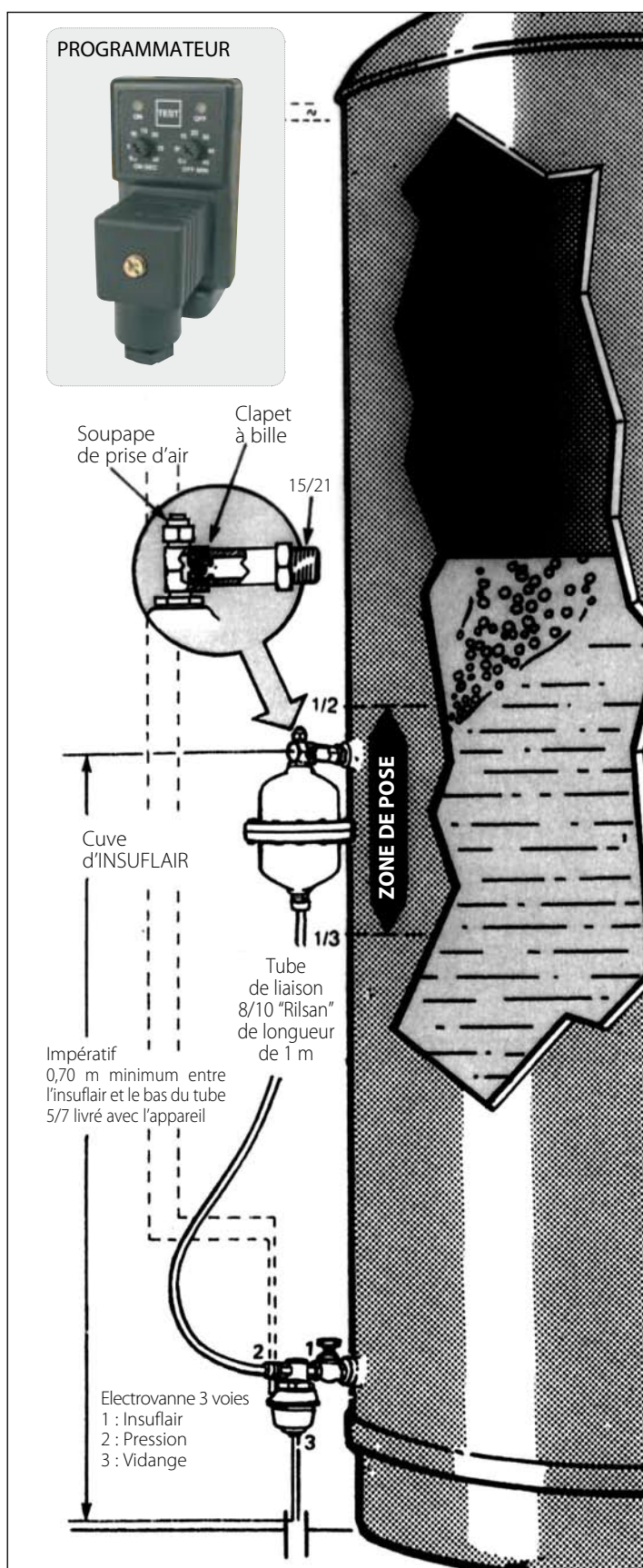
La mise sous tension de l'électrovanne pendant 30 secondes environ, soit le temps nécessaire à l'eau sous pression pour envahir la cuve de l'insuflair, comprimer l'air qui s'y trouve et le chasser dans le réservoir à pression.

La mise hors tension de l'électrovanne ouvre sa voie de décharge, ce qui entraîne la vidange de la cuve de l'insuflair et son plein d'air. Ce qui correspond à un volume d'air injecté de 34 litres par 24 heures.

Pour augmenter la quantité d'air, il faut diminuer l'intervalle de temps entre chaque ouverture de l'électrovanne.

Pour cela, il faut diminuer la temporisation OFF.

Nombre de déclenchements /heure	Position du curseur OFF	Volume d'air injecté/heure (litres)
4		34
6		51
12	5	102
60	0,5	510



IMPORTANT :

La dissolution de l'air au contact de l'eau dépend de nombreux facteurs :

la qualité d'eau utilisée, sa pression, sa provenance car elle peut être plus ou moins appauvrie en oxygène par son séjour dans les tuyauteries (eau de ville), son brassage à l'intérieur du réservoir, sa surface de contact avec l'air (réservoir vertical ou horizontal), le point de branchement de la distribution (avant ou après le réservoir - voir schéma).

Ne connaissant pas ces facteurs, il est donc impossible de chiffrer les besoins d'air avec exactitude et seule l'expérience nous permet des estimations approximatives. Dans la plupart des cas cependant, ces estimations sont supérieures aux pertes normales.

En conséquence, si après 10 à 15 jours de fonctionnement, l'on ne constatait aucune augmentation du matelas d'air, cela voudrait dire :

1. soit que la **dissolution est plus importante que prévue**, et dans ce cas il suffirait de **modifier le nombre de déclenchements par heure sur le programmeur**,
2. soit qu'il y aura fuite d'air sur le réservoir et c'est malheureusement le cas le plus fréquent (les conseils pour éviter ces fuites en page 4).

COMPOSITION DE L'ELECTRO-INSUFLAIR ET POSE

Ce dispositif comprend trois appareils :

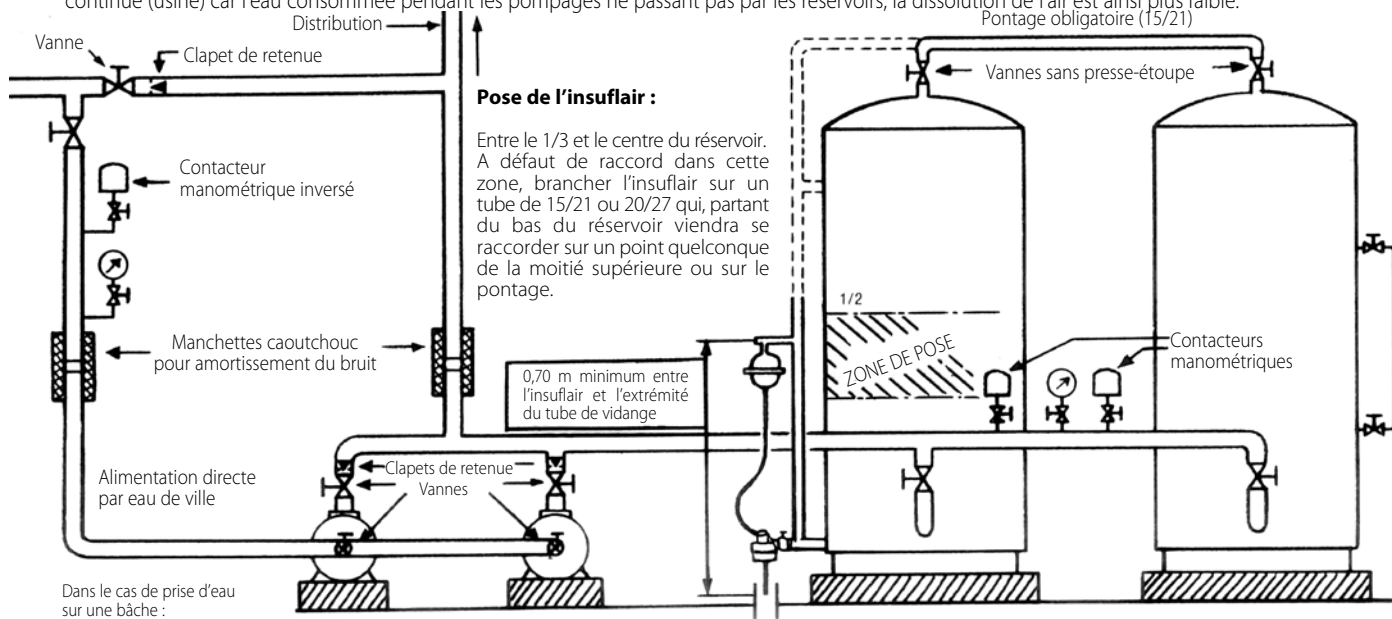
1. un **INSUFLAIR** qui est composé d'une cuve en Hostaform de 710 cm³, raccordée par sa partie supérieure à un bloc support laiton comprenant un clapet de retenue et une soupape de prise d'air ; ce bloc devant être raccordé au centre du réservoir ou légèrement en dessous.
2. une **ELECTROVANNE à 3 voies** qui doit être raccordée par sa voie 1 au bas du réservoir, sa voie 2 à l'INSUFLAIR au moyen du tube rilsan 8/10 livré avec l'appareil, sa voie 3 à une évacuation par le tube rilsan 5/7 livré également. Il est impératif que l'extrémité du tube 5/7, soit au minimum 0,70 m plus basse que la soupape de prise d'air pour produire son ouverture, la vidange et le plein d'air de la cuve de l'INSUFLAIR.
3. un **PROGRAMMATEUR** (dimensions 85 x 50 x 42). Il trouve généralement sa place dans l'armoire de commande des stations de pompage (ou bien sur un petit tableau). Son raccordement électrique doit être fait en 220 Volts, 2 fils, indépendamment des pompes.

Réservoir n'ayant pas de raccord en bonne place pour recevoir l'INSUFLAIR :

Dans ce cas, procéder comme indiqué sur le schéma ci-dessous, c'est-à-dire : brancher un té de 15/21 au point le plus bas du réservoir, visser sur ce té horizontalement l'ELECTROVANNE et verticalement un tube de 15/21 qui viendra obligatoirement se raccorder sur un point quelconque de la moitié supérieure du réservoir. Sur ce tube sera branché l'insuflair de telle sorte qu'il soit approximativement au centre du réservoir.

PRINCIPE DE MONTAGE
Installation de surpression d'eau de ville comprenant 2 pompes en cascade et 2 réservoirs en tampon alimentés en air par un électro-insuflair

La disposition en tampon des réservoirs est recommandée chaque fois que cela est possible et notamment lorsque la consommation d'eau est importante et continue (usine) car l'eau consommée pendant les pompages ne passant pas par les réservoirs, la dissolution de l'air est ainsi plus faible. Pontage obligatoire (15/21)



Dans le cas de prise d'eau sur une bache :

- Si le niveau de l'eau est plus haut que les pompes, raccorder leur aspiration sur la bache sans clapet.
- Si le niveau de l'eau est plus bas (bache enterrée), prévoir un clapet de pied crépine.

AVANTAGES DE L'ELECTRO-INSUFLAIR

Par rapport aux injecteurs utilisant la marche des pompes

Ayant un fonctionnement autonome et n'étant donc pas tributaire de la marche des pompes, il peut alimenter en air tout réservoir d'eau à pression jusqu'à 10 bar de service, quel que soit le mode d'alimentation (pour pression supérieure, nous consulter).

Il convient tout particulièrement pour les installations de surpression, les réservoirs anti-béliers des stations de pompage et chaque fois due l'emploi d'un appareil utilisant la marche des pompes s'avère impossible ou incertain dans ses résultats.

Exemple :

1. dans les usines, lorsqu'un (ou des) groupe fonctionne pratiquement d'une façon continue ou avec un petit nombre de mises en route ; le volume d'air injecté avec un appareil tributaire des pompes serait insuffisant car il est proportionnel aux fréquences de marche.
2. dans les installations de surpression, lorsque les pompes ne sont pas utilisées constamment, mais seulement pour pallier des insuffisances passagères de pression.

En effet, si pendant une période d'arrêt du pompage le matelas d'air a disparu, l'injecteur qui est tributaire de la marche de la pompe, ne peut le reconstituer à la remise en route de l'installation car les temps Marche/Arrêt se succèdent trop rapidement pour qu'il puisse fonctionner efficacement. Au contraire, le maintien constant d'un matelas d'air important (avec l'électro-insuflair) est l'assurance d'une distribution sans à coup et l'utilisation optimale du matériel de pompage.

Par rapport à l'utilisation d'un compresseur

Pour un prix moindre, il offre une solution automatique et silencieuse. Il ne demande pratiquement pas d'entretien. L'air qu'il injecte est tel que nous le respirons, c'est-à-dire exempt de produits lubrifiants.

RECOMMANDATIONS

Le bon fonctionnement de l'électro-insuflair exige une soupape de prise d'air en parfait état.

Il est donc conseillé de la vérifier de temps à autre et de la remplacer au moins tous les 2 ans ; son prix est modique.

Sensibilité de son ouverture :

C'est de celle-ci que dépend la vidange de la cuve de l'insuflair et son plein d'air. Il doit s'écouler 710 cm³ d'eau environ en moins de 30 secondes.

Un écoulement continu, même infime, par la vidange après cette évacuation serait anormal et nécessiterait la révision de l'électrovanne.

ATTENTION AUX FUITES D'AIR !

Elles sont responsables des ennuis les plus fréquents sur les groupes à pression.

La dissolution de l'air au contact de l'eau est généralement facile à compenser par un injecteur approprié à l'installation. Par contre, une petite fuite sur le sommet d'un réservoir peut provoquer la disparition du matelas en quelques semaines, parfois quelques jours.

ORIGINES DES FUITES	REMÈDES
Bavure au commencement d'un filetage peut couper et refouler le produit d'étanchéité	Visser les raccords à fond une première fois à blanc afin de rôder les filetages
Accessoire placé dans la zone d'air peut avoir une porosité (une fuite dans un manostat ou dans un manomètre est pratiquement impossible à déceler sur un appareil en place)	Pour éviter ce risque, ne pas placer d'accessoires sur la moitié ou tout au moins le 1/3 supérieur du réservoir
En cas de pontage de réservoirs en batterie	Utiliser des vannes sans presse-étoupe, par exemple à membrane ou à boisseau sphérique
Les têtes de niveau pourvues de robinets normalement fermés	Pour les petits groupes domestiques la garniture de niveau n'est pas recommandée car elle représente un risque important de fuites d'air sans contre-partie d'utilité

CONTRÔLE D'ÉTANCHÉITÉ

A la première mise en pression, arrêter la pompe avant que le niveau ait atteint le 1/3 supérieur du réservoir (à 2 bar environ) puis badigeonner à la mousse de savon chaque raccord se trouvant sur le 1/3 supérieur.

INCIDENCE DE LA PRESSION SUR LA CAPACITÉ "UTILE"

Plus la pression est élevée, plus le volume d'air est réduit et plus la capacité d'eau utile est faible.

Exemple d'un réservoir de 1000 litres :

- . Entre 2 et 3 bar (sans addition d'air) elle est de 83 litres. Dans ce cas, elle est presque satisfaisante et il suffira pour l'insuflair d'injecter un peu plus d'air que la dissolution n'en absorbe pour arriver à 100 litres de capacité.
- . Entre 5,4 et 7 bar (sans addition d'air) elle n'est plus que de 31 litres. Dans ce deuxième cas, il faudrait tripler la capacité utile, soit $31 \times 3 = 93$ litres pour que celle-ci soit satisfaisante. Or nous savons que chaque fois que l'on ajoute dans un réservoir un volume d'air égal à sa capacité, l'on augmente d'autant de fois sa capacité utile ; il faudra donc tripler le volume d'air.

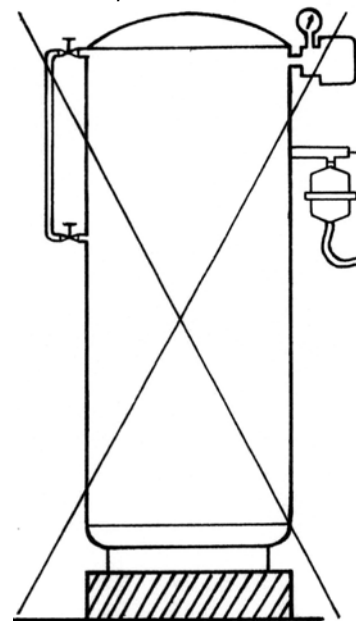
En effet, si on insuffle 2000 litres d'air dans ce réservoir de 1000 litres, l'on aura 3000 litres d'air qui, comprimés à 5,4 bar (6,4 bar absolu) occuperont un volume de $3000 \text{ litres} / 6,4 = 468$ litres (la pression est majorée de 1 bar pour la pression atmosphérique).

Ces 3000 litres d'air comprimés à 7 bar (8 bar en absolu) occuperont un volume de $3000 \text{ litres} / 8 = 375$ litres.

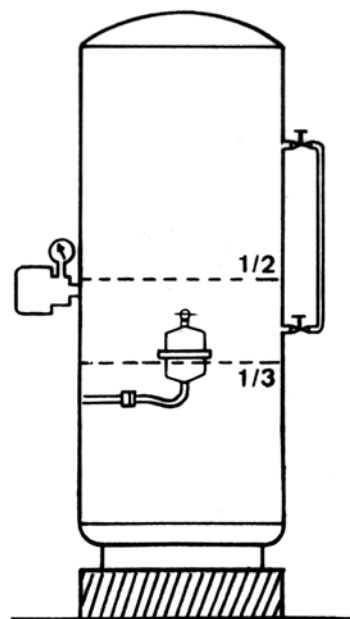
La différence du volume de l'air aux deux pressions de réglage nous donne la capacité utile :
soit $468 - 375 = 93$ litres.

On voit donc tout l'intérêt d'un appareil d'injection d'air efficace dont le rôle n'est pas seulement de compenser la dissolution de l'air au contact de l'eau, mais encore d'augmenter rapidement le matelas d'air, ce qui est d'autant plus nécessaire que la pression est élevée.

Mauvaise conception



Bonne conception



Danfoss Socla

365 rue du lieutenant Putier
71530 VIREY LE GRAND
Adresse postale : BP10273
71107 CHALON SUR SAONE Cedex

Téléphone : 33 3 85 97 42 42
Fax : 33 3 85 97 97 42
<http://www.danfoss-socla.com>
e-mail: commerfr@danfoss.com

Technical manual

Electro-insuflair

Automatic air injector

For pressure tank of 500 to 10 000 liters, whatever their feeding system.

WORKING PRINCIPLE

An alternative for emptying and filling a 710 cm³ tank :

Emptying the tank will allow an air intake equivalent to the volume of drained water and then, the coming back pressure will push the air back into the tank. This movement is controlled by a **3 way SOLENOID VALVE**, actuated by a **PROGRAMMER** working as follows :

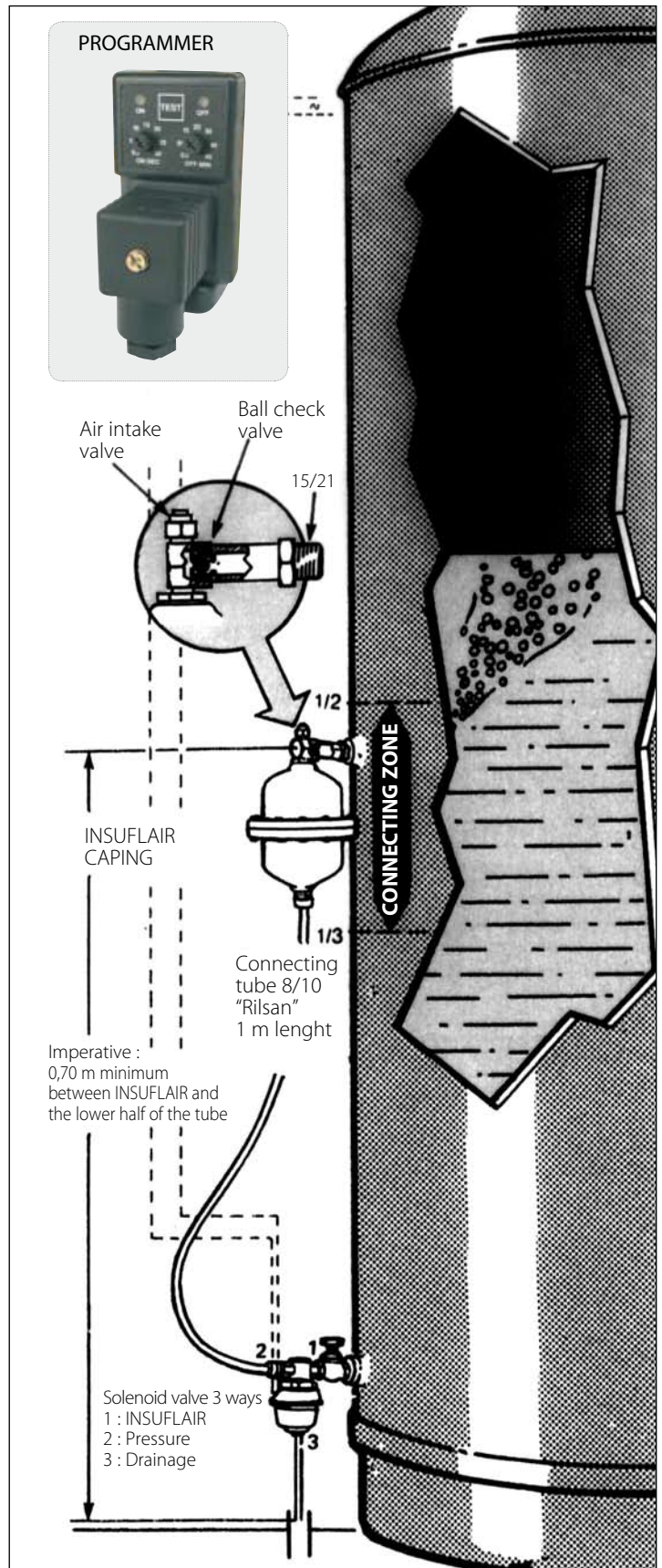
The programmer is presetted in order to open the solenoid valve for about 30 secondes 4 times per hour. The solenoid valve power up during approximately 30 seconds, is the time necessary for the under pressure water to overcome the insuflair's tank, compress the inside air and throw it away into the pressure's tank.

The solenoid valve power off opens the discharge, what carried out the draining the insuflair's tank and its air full. It corresponds to a volume of air injected of 34 liters by 24 hours.

To increase the quantity of air, it is necessary to decrease the space time between every solenoid valve opening.

For that purpose, it is necessary to decrease the time delay OFF.

Releasing number/hour	Cursor position OFF	Air injected volume/hour (liters)
4		34
6		51
12	5	102
60	0,5	510



IMPORTANT :

The quantity of air which can be dissolved into water depends upon numerous factors :
 The quantity of water, its pressure, its source (water may be enriched or impoverished of oxygen during its stay in the distribution tank), its mixing inside the tank, the extent of contact with air (horizontal or vertical tanks) ; the connection point of the distribution (before or after the tank - see chart).
 Not knowing exactly these factors, it is impossible to forecast the real air volume needed and we can only give approximate values. In most of the cases however, these estimations are over the normal air loss.

So if after 10 to 15 days working there was no increase of the air matress, it would mean :

1. the dissolution is more important than forecasted and the only thing to do is adding 1 or 2 stops on the programmer,
2. there is an air leakage in the tank which is, unfortunately, the most common case (see on p.4 for advice on how to avoid these leakages).

**ELECTRO-INSUFLAIR :
COMPOSITION AND INSTALLATION**

This device is composed of 3 apparatus :

1. One **INSUFLAIR** having a 710 cm³ Hostaform casing with a brass connector in its upper part, provided with a check valve and an air intake valve. This brass connector should be connected to the center of the tank or slightly below.
2. A 3 way **SOLENOID VALVE** connected :
 - . to the bottom of the tank through way 1,
 - . to the **INSUFLAIR** through way 2 and a 8/10 rilsan tubing also provided with the device,
 - . to a drain through way 3 and a 5/7 rilsan tubing also provided with the device.
 It is imperative that the end of the 5/7 tube is located 0,70 m below the air intake valve to be able to open, drain and fill the **INSUFLAIR** with air.
3. The programmer (140*100mm) is generally found in the control box of the pump station. Its electrical connection must be made of 220 volts and 2 wires and must be independent of the pumps. Its cycle is completed in one hour.

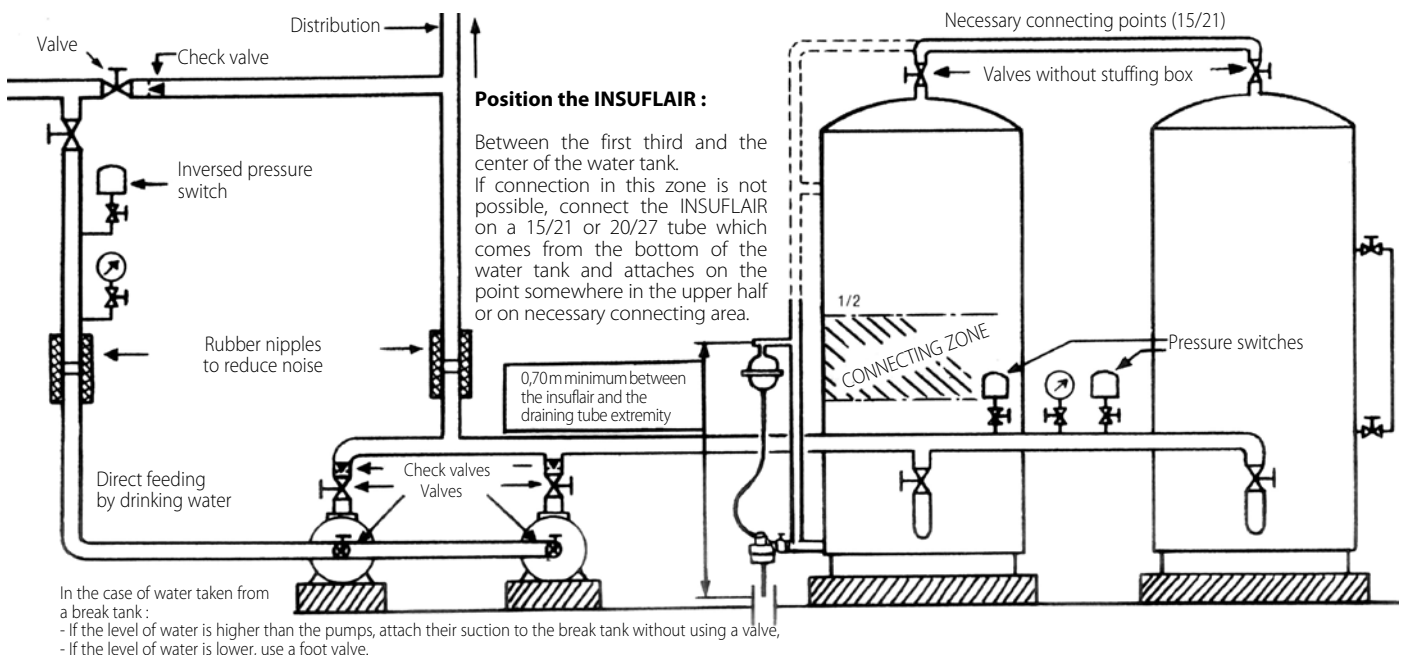
If the tank does not have the connection in the correct place for the INSUFLAIR :

*In this case, procede as indicated by the chart on the next page. To explain further, connect a «T» of 15/21 at the point lowest on the tank. Screw on the «T» horizontally the SOLENOID VALVES and vertically a tube of 15/21 which will be able to connect itself to a point somewhere in the upper half of the tank : On this tube will be connected the **INSUFLAIR** in such a manner that it is approximately at the center of the tank.*

INSTALLATION PRINCIPLE

The installation of a pressurized system includes two inline pumps, two air control tanks, both using the ELECTRO-INSUFLAIR

When possible, it is recommended that the tanks be installed in a buffer position. This is especially important when the water consumption is high and steady (as in factory) because the water consumed during pumping is not passing through the tanks and thus the quantity of air absorbed is smaller.



ADVANTAGES OF THE ELECTRO-INSUFLAIR

In comparison to devices using the power of the pumps

Working independently and not being connected to the power of the pumps, the INSUFLAIR is able to supply air to all water pressure tanks until 10 bar, whatever the supply source (for greater pressure, consult us).

It is particularly convenient to use with all systems, is easy to install, is particularly good for pressure groups and anti-hammering tanks of the pump stations, and each time the method of using the power of the pumps proves impossible or uncertain in its results.

Example :

1. In the factories, when one (or some of) the water pressure groups function in a continual fashion (with a small number of starting and stopping times) the volume of air injected with a device depending on the pump power would be insufficient because it is proportional to the frequency of the starting.
2. The installation of a pressure group, when the pumps are not used constantly, but only in the case when there is insufficient pressure.

In effect, if during a period of pump stoppage, the air mattress disappears : the air injector, depending on the power of the pump, is unable to restore it when the pump starts because the starting/stopping cycles are in too rapid succession for the air injector to work efficiently.

On contrary, the continual and important flow of air with the ELECTRO-INSUFLAIR insures correct distribution without interruption and the optimal use of the pressurized water system.

In comparison to using an air compressor

For a minimum price, there is an automatic and silent solution : it demands practically no maintenance. The air that is injected is THE SAME AIR WE BREATHE without any lubricating product.

RECOMMENDATIONS

The ELECTRO-INSUFLAIR demands an air inlet valve in perfect condition in order to function well.

It is advised to check this valve from time to time and to replace it every two years : its price is modest.

The emptying of the INSUFLAIR and the subsequent filling of it air is largely depending upon the sensitivity of the air intake valve. It is necessary to drain 710 cm³ of water in no more than 30 seconds.

If draining continues this is abnormal and re-examination of the solenoid valve is necessary.

BEWARE OF AIR LEAKS !

It is generally easy to compensate for the dissolving of air in contact with the water with an injector corresponding to the installation requirements.

On the other hands, a small leak at the top of the tank can cause the reserve of air to disappear in few weeks, or even a few days.

CAUSES OF LEAKS	REMEDIES
A fault at the beginning of a thread can diminish the efficiency of the water proofing product used (Teflon)	Screw connections to their fullest a first time while empty in order to run in the threads
Accessories : such as pressure switch, manometer situated in air zone of the tank may have leaks which are impossible to locate	In order to avoid this risk : all accessories should not be located in the upper part of the tank but preferably under the median (see sketch)
In case of bridge connection between a series of tanks	Use valves without stuffing box such as membrane or spherical stop valves
The level indicator will be equipped with taps normally closed	For little domestic installation, the level fitting is not recommended because it represents an important risk of air leaks without any really counterpart advantages

WATER-PROOF CONTROL

When first putting tank under pressure, stop the pump before the level has reached the upper 1/3 of the tank (at approx. 2 bar), then apply soap foam on each connection which could be installed on the upper third.

EFFECT OF PRESSURE ON « WORKING » CAPACITY

The higher the pressure is, the reduced air volume is and the weaker the « working » water capacity.

Example of a 1000 liter tank :

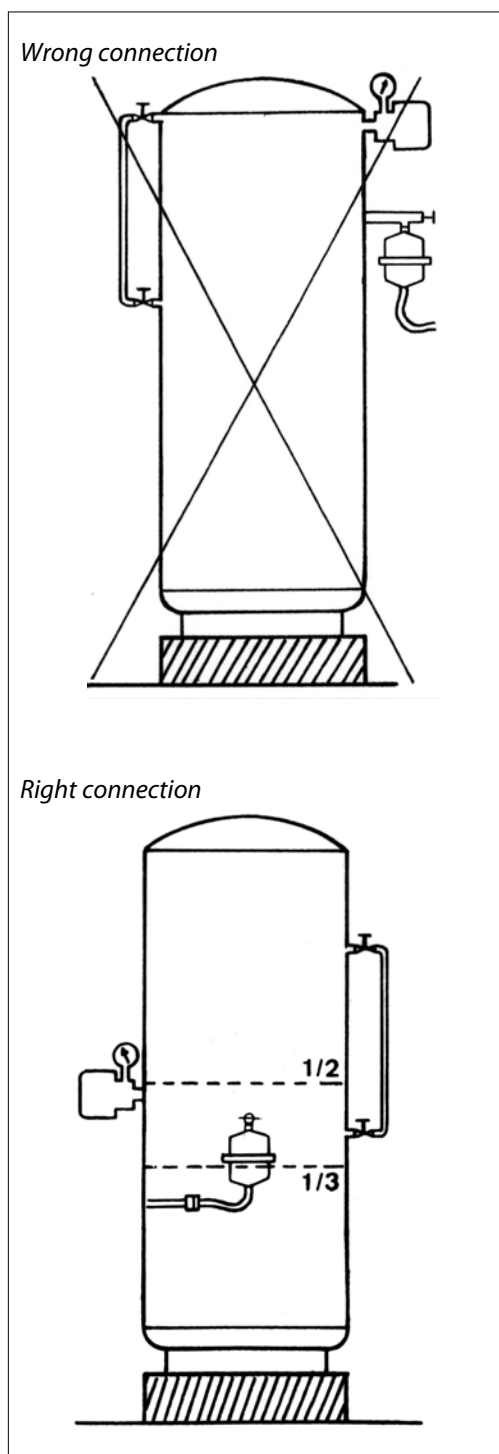
- . Between 2 and 3 bar (without air addition), it is of 83 liters. In this case, it is almost sufficient and it will only be necessary for the insuflair to inject a little more air in than is absorbed by dissolving, to reach 100 liters capacity.
- . Between 5,4 and 7 bar (without air addition) it drops to 31 liters. In this second case, the « working » capacity should be tripled, i.e. $31 \times 3 = 93$ liters in order that it should be sufficient. We know that each time a volume of air equal to its capacity is increased as many times ; it will thus necessary to triple the volume of air.

For, if 2000 liters of air are blown in this 1000 liter tank, we will have 3000 liters which, if compressed at 5,4 bar (6,4 maximum) will fill a volume of $3000 \text{ liters} / 6,4 = 468$ liters. (The pressure is increased by 1 bar for atmospheric pressure).

These 3000 liters of air compressed at 7 bar (8 bar maximum) will fill a volume of $3000 \text{ liters} / 8 = 375$ liters.

The difference of the volume of air to the two pressure adjustments gives us the «working» capacity, i.e. $468 - 375 = 93$ liters.

One sees therefore the usefulness of an efficient air injector whose role is not only to compensate the dissolving of air in contact with water, but also to quickly increase the air cushion, which makes it all the more necessary that the pressure is higher.



Danfoss Socla

365 rue du lieutenant Putier
71530 VIREY LE GRAND
Postal address : BP10273
71107 CHALON SUR SAONE Cedex

Phone : 33 3 85 97 42 42
Fax : 33 3 85 97 97 42
<http://www.danfoss-socla.com>
e-mail: commerfr@danfoss.com

Notizie tecniche

Elettro-Insuflair

Iniettore d'aria automatico

Per serbatoi in pressione da 500 a 10'000 litri, alcuni tipi d'alimentazione

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il caso dello svuotamento e del riempimento alternato d'un serbatoio di 710 cm³ :

Lo svuotamento del tubo 8\10 provoca l'entrata d'un volume d'aria identica al volume d'acqua evacuata, poi il ritorno dell'acqua sotto pressione comprimendo l'aria la spinge nel serbatoio.

Questo movimento é determinato per mezzo di una **ELETTROVALVOLA a 3 vie**, messa sotto tensione da un **PROGRAMMATORE** il cui funzionamento è il seguente :

Il programmatore è prerogolato in modo che l'elettrovalvola si apra per una durata di 30 secondi 4 volte in una ora.

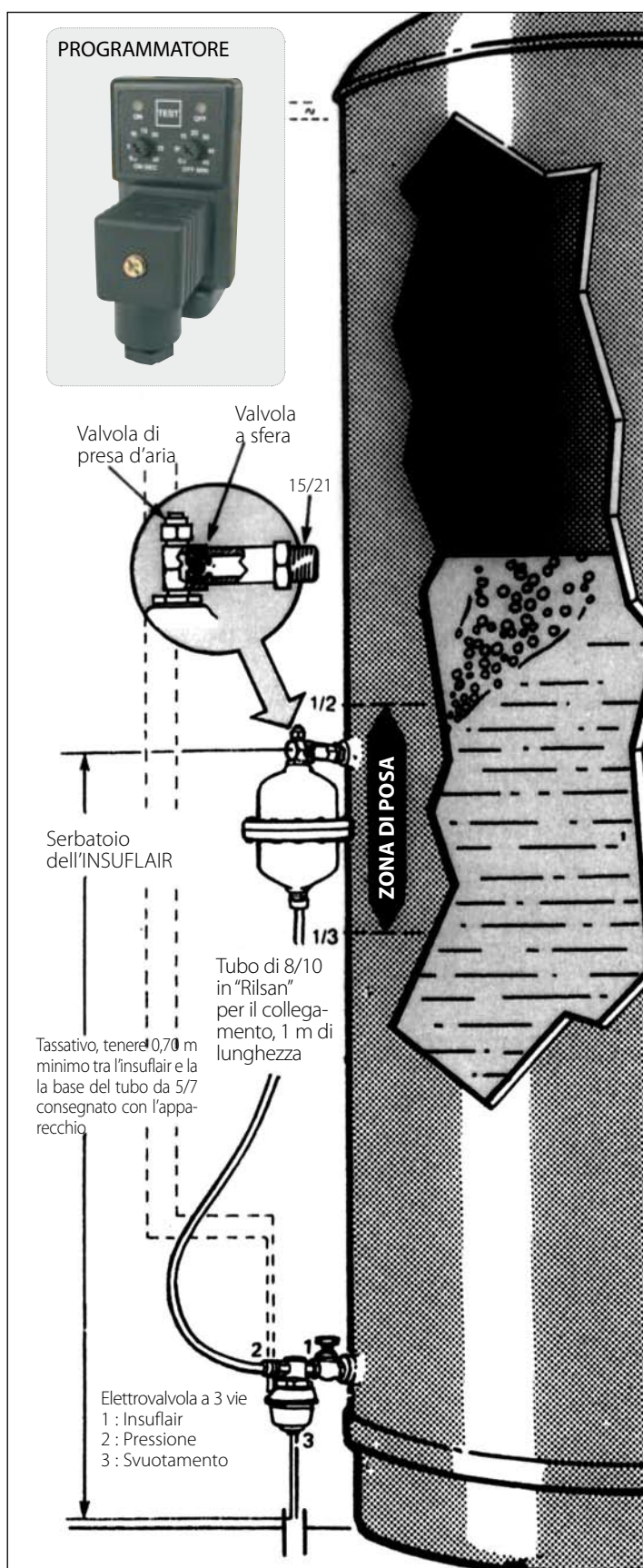
La messa sotto tensione dell'elettrovalvola per 30 secondi circa, da il tempo necessario all'acqua sotto pressione di invadere il serbatoio dell'insuflair, comprimere l'aria che qui si trova e spingerla nel serbatoio in pressione.

Togliendo la tensione all'elettrovalvola si apre la sua via di scarico, questo provoca lo svuotamento del serbatoio dell'insuflair ed il suo riempimento d'aria. Questo corrisponde ad un volume d'aria iniettato di 34 litri in 24 ore.

Per aumentare la quantità d'aria, bisogna diminuire l'intervallo di tempo tra ciascuna delle fasi di apertura dell'elettrovalvola.

Per questo, diminuire i tempi di temporizzazione OFF.

Numero di interventi /ora	Posizione del cursore OFF	Volume d'aria iniettata/ora (litri)
4		34
6		51
12	5	102
60	0,5	510



IMPORTANTE :

Il dissolvimento dell'aria a contatto con l'acqua dipende da numerosi fattori :

la qualità dell'acqua utilizzata, la pressione, la provenienza che rende l'acqua più o meno impoverita di ossigeno a causa del suo passaggio nelle tubature, lo stoccaggio all'interno dei serbatoi, il contatto di superficie con l'aria (serbatoi verticali o orizzontali), i punti di diramazione nella distribuzione (prima o dopo i serbatoi - vedere lo schema).

E' dunque impossibile quantificare con esattezza il fabbisogno di aria, solo l'esperienza ci permette di fare una stima approssimativa.

Nella maggior parte dei casi questa stima è superiore alla normale perdita per dissolvimento.

Di conseguenza, se dopo 10 o 15 giorni di funzionamento, non viene constatato nessun aumento del cuscino di aria, vorrà significare che :

1. la **dissoluzione è maggiore del previsto**, in questo caso sarà sufficiente **modificare il numero di interventi orari del programmatore**,

2. ci possono essere **perdite di aria dal serbatoio**.

Questa è anche la causa più frequente (i consigli per evitare queste perdite sono a pagina 4).

COMPOSIZIONE E POSA DELL'ELETTRO-INSUFLAIR

Questo dispositivo comprende tre apparecchi :

1. un **INSUFLAIR** che è composto da un barilotto in Hostaform da 710 cm³, raccordato nella parte superiore a un blocco in ottone, comprendente una valvola di ritegno e una di aspirazione d'aria ; questo blocco deve essere raccordato al serbatoio, leggermente al di sotto della metà del serbatoio.

2. una **ELETTROVALVOLA a 3 vie** che deve essere raccordata attraverso la via 1 alla base del serbatoio, la via 2 all'INSUFLAIR per mezzo di un tubo in Rilsan 8/10 in dotazione, la via 3 a uno scarico con un tubo Rilsan 5/7 in dotazione. E' importante che l'estremità del tubo da 5/7, sia posto minimo a 0,70m più basso della valvola di presa d'aria per provocarne la sua apertura, scaricando acqua e caricando aria nell'INSUFLAIR.

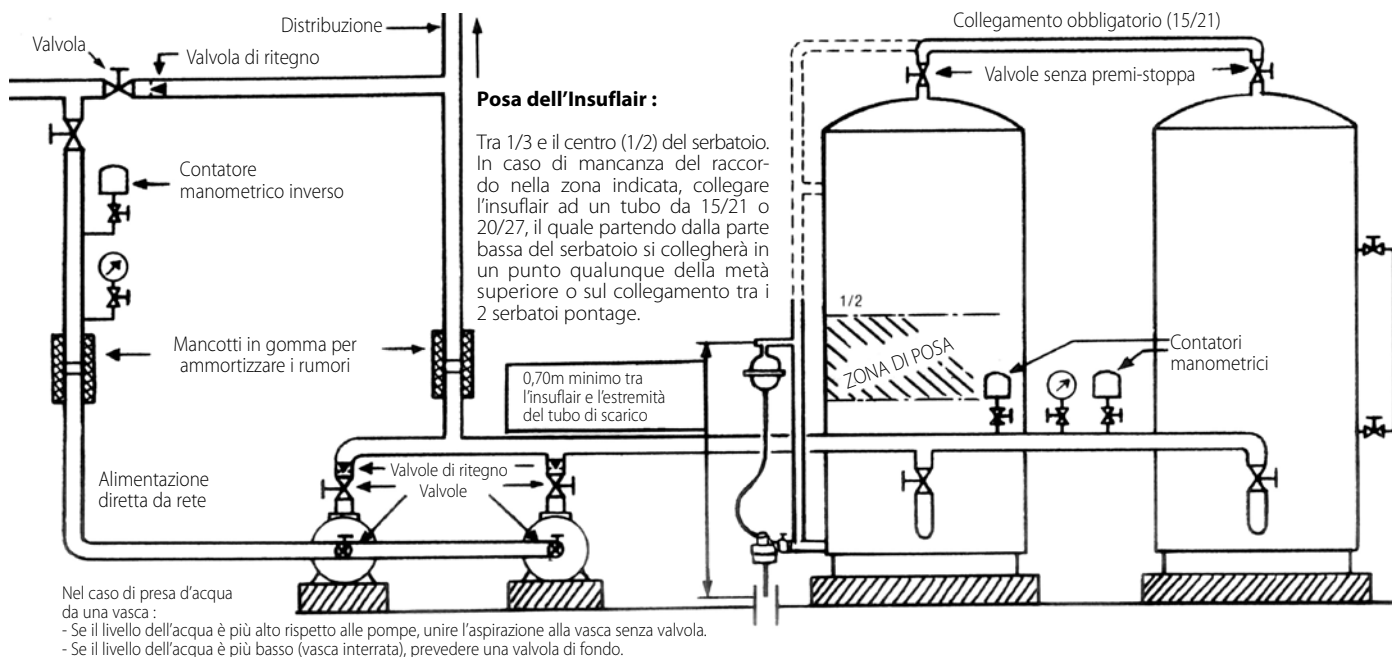
3. un **PROGRAMMATORE** (dimensioni 85 x 50 x 42). Viene generalmente inserito nella cabina di comando della stazione di pompaggio (su un piccolo quadro elettrico). I suoi collegamenti elettrici devono essere fatti a 220 Volts, 2 fili ed indipendenti dalle pompe.

Serbatoi che non hanno raccordi per l'installazione dell'INSUFLAIR :

In questo caso, procedere come indicato nello schema sotto indicato vale a dire : applicare un tee da 15/21 nel punto più basso del serbatoio, avvitare sul tee orizzontalmente l'ELETTROVALVOLA e verticalmente un tubo da 15/21 che verrà obbligatoriamente collegato su un punto qualunque della metà superiore del serbatoio. Su questo tubo verrà collegato l'insuflair in maniera che sia approssimativamente al centro del serbatoio.

PRINCIPIO DI MONTAGGIO
Installazione con sovrappressione d'acqua da rete, comprendente 2 pompe in cascata e 2 serbatoi tampone alimentati di aria con un Elettro-Insuflair

La disposizione come tampone dei serbatoi è raccomandata ogni volta che è possibile e specialmente quando il consumo di acqua è importante e continuo (industrie) poiché l'acqua consumata durante il pompaggio non passa attraverso i serbatoi, la perdita di aria è così più debole.



VANTAGGI DELL'ELETTRO-INSUFLAIR

Rispetto agli iniettori che utilizzano il moto delle pompe

Aventi un funzionamento autonomo e dunque non legato alla spinta delle pompe, può alimentare d'aria i serbatoi in pressione fino a 10 bar di servizio, qualunque sia l'alimentazione (per pressioni superiori dovete consultateci).

Conviene in ogni caso, particolarmente per le installazioni di sovrappressione, usare serbatoi anti colpo d'ariete (vasi d'espansione) per le stazioni di pompaggio e ogni qual qualvolta l'impiego di un apparecchio che sfrutta la spinta delle pompe rende incerti o insoddisfacenti i suoi risultati.

Esempio :

1. nelle industrie, uno o più gruppi funzionano praticamente in modo continuo o con un limitato numero di avvii; il volume d'aria iniettato con un apparecchio asservito alle pompe sarà insufficiente perchè proporzionale alle frequenze degli avvii.
2. nelle installazioni di sovrappressione, quando le pompe non sono utilizzate costantemente, ma solo per sopperire alle insufficienze momentanee di pressione. In effetti, se nell'arco di un periodo di arresto del pompaggio il cuscino d'aria è sparito, l'iniettore che lavora con gli avvii delle pompe, non può ricostituire la rimessa in moto dell'installazione perchè i tempi Marcia/Arresto si succedono troppo rapidamente per farlo funzionare efficacemente. Al contrario, il costante mantenimento d'un cuscino d'aria importante (con l'elettro-insuflair) è l'assicurazione d'una distribuzione senza colpi e l'utilizzo ottimale di materiali per il pompaggio.

In alternativa all'utilizzo con un compressore

Con un prezzo inferiore, si offre una soluzione automatica e silenziosa. Praticamente senza manutenzione. L'aria che viene iniettata è la stessa che noi respiriamo, vale a dire senza prodotti lubrificanti.

RACCOMANDAZIONI

Il buon funzionamento dell'Elettro-Insuflair esige una valvola di presa d'aria in perfetto stato. E' dunque consigliato di verificarla periodicamente e di rimpiazzarla almeno ogni 2 anni ; il suo costo è modico. Sensibilità della sua apertura : E' da questo che dipende lo svuotamento del corpo dell'Insuflair ed il suo riempimento d'aria. Deve svuotare 710 cm³ d'acqua in meno di 30 secondi. Una perdita continua, anche minima, dallo scarico dopo questo svuotamento è anormale e necessiterà di una revisione dell'elettrovalvola.

ATTENZIONE ALLE PERDITE D'ARIA !

Esse sono responsabili delle noie più frequenti nei gruppi di pompaggio. La dissoluzione dell'aria a contatto dell'acqua è generalmente facile da compensare con un iniettore appropriato all'installazione. Per contro, una piccola perdita sulla sommità d'un serbatoio può provocare la sparizione del cuscino d'aria in qualche settimana, talvolta in qualche giorno.

ORIGINE DELLE PERDITE	RIMEDI
Sbavature all'inizio d'una filettatura possono tagliare o tenere distaccate le guarnizioni	Avvitare i raccordi a fondo una prima volta a vuoto al fine di pulire la filettatura
Accessori posti nella zona d'aria possono avere una porosità (una perdita in un pressostato o in un manometro è praticamente impossibile da scoprire su un apparecchio installato)	Per evitare questo rischio, non posizionare accessori sulla metà o a meno di 1/3 superiore del serbatoio
In caso di collegamento dei serbatoi in batteria	Utilizzare delle valvole senza premi-stoppa, ad esempio a membrana o a maschio sferico
Le teste dei rubinetti di livello fornite sono normalmente chiuse	Per i piccoli gruppi domestici gli accessori di livello non sono raccomandati perchè rappresentano un rischio importante di perdite d'aria senza contro partita d'utilità

CONTROLLO DELLA TENUTA

Alla prima messa in pressione, arrestare la pompe prima che il livello d'aria arrivi al 1/3 superiore del serbatoio (a 2 bar circa) poi spennellare con della schiuma di sapone tutti i raccordi che si trovano nel 1/3 superiore.

INCIDENZA DELLA PRESSIONE SULLA CAPACITA' "UTILE"

Più la pressione è elevata, più il volume d'aria è ridotto e più la capacità utile di acqua è debole.

Esempio con un serbatoio di 1000 litri :

- . Tra 2 e 3 bar (senza aggiunta d'aria) essa è di 83 litri. In questo caso, essa è pressochè sufficiente e basterà all'insuflair iniettare una quantità d'aria che sopperisca alla dissoluzione (dovuta all'assorbimento) per arrivare a 100 litri di capacità.

- . Tra 5,4 e 7 bar (senza aggiunta d'aria) essa non è più di 31 litri. In questo secondo caso, si dovrà triplicare la capacità utile, cioè $31 \times 3 = 93$ litri perchè essa sia soddisfacente.

Ora noi sappiamo che ogni volta che si aggiunge in un serbatoio un volume d'aria uguale alla sua capacità, si aumenterà di altrettante volte la sua capacità utile ; si dovrà dunque triplicare il volume d'aria.

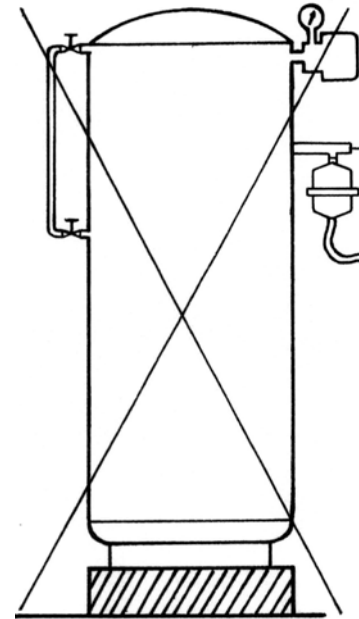
In effetti, se abbiamo iniettato 2000 litre d'aria in questo serbatoio di 1000 litri, si avranno 3000 litri d'aria che, compressi a 5,4 bar (6,4 bar assoluti) occuperanno un volume di $3000 \text{ litri} / 6,4 = 468$ litri (la pressione è maggiorata di 1 bar per la pressione atmosferica).

Questi 3000 litri d'aria compressi a 7 bar (8 bar assoluti) occuperanno un volume di $3000 \text{ litri} / 8 = 375$ litri.

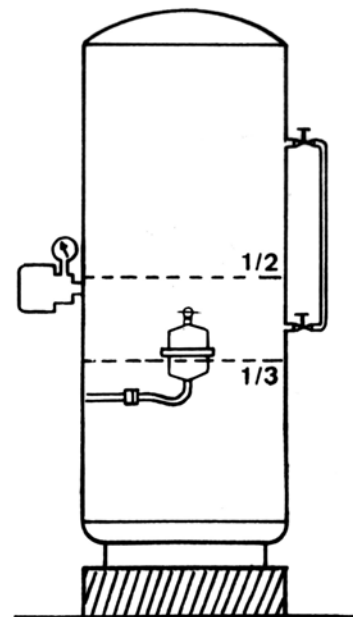
La differenza del volume dell'aria alle due pressioni di regolazione ci daranno la capacità utile : cioè $468 - 375 = 93$ litres

Abbiamo dunque tutto l'interesse ad un apparecchio d'iniezione d'aria efficace non solamente per compensare la dissoluzione del l'aria a contatto con l'acqua, ma anche per aumentare rapidamente il cuscino d'aria, il chè è necessario quanto più la pressione è elevata.

Cattiva installazione



Buona installazione



Danfoss Socla Italia srl

Via Privata Scalarini 11
20139 Milano
ITALY

Telefono : 39 02 56 93 987 r.a.
Fax : 39 02 56 94 999
<http://www.danfoss-socla.com>
e-mail: danfoss-soclait@danfoss.com

Folleto técnico

Electro-insuflair

Inyector de aire automático

Para depósito a presión de 500 a 10 000 litros, sea cual sea su forma de alimentación.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Se trata del vaciado y del llenado alternos de un depósito de 710 cm³ :

El vaciado provoca la entrada de un volumen de aire idéntico al volumen de agua evacuado y el retorno de agua bajo presión comprime el aire y lo evacua en el depósito.

Este movimiento viene determinado por una **ELECTROVÁLVULA de 3 vías**, conectada con un **PROGRAMADOR** cuyo funcionamiento es el siguiente :

El programador está preregulado para que la electroválvula se abra para una duración de 30 segundos 4 veces por hora.

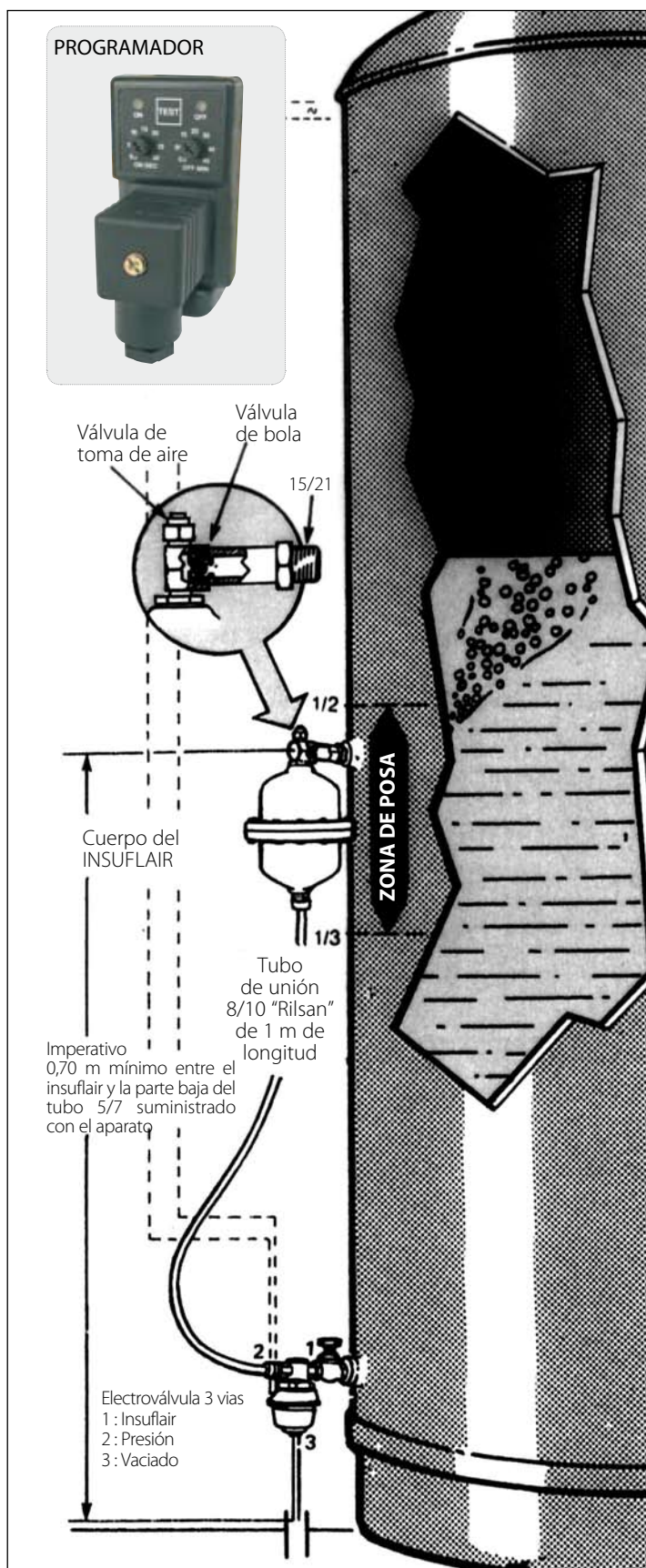
La conexión de la electroválvula durante 30 segundos aproximadamente, es el tiempo necesario para que el agua bajo presión invada el cuerpo del insuflair, comprimiendo el aire existente y echándolo en el depósito a presión.

La desconexión de la electroválvula abre su vía de descarga, lo que conlleva el vaciado del cuerpo del insuflair y su llenado de aire. Lo que corresponde a un volumen de aire inyectado de 34 litros por cada 24 horas.

Para aumentar la cantidad del aire, hay que disminuir el intervalo de tiempo entre cada apertura de la electroválvula.

Para ello, es necesario disminuir la temporización OFF.

Número de puestas en marcha /hora	Posición del cursor OFF	Volumen de aire inyectado/hora (litros)
4		34
6		51
12	5	102
60	0,5	510



IMPORTANTE :

La disolución de aire en contacto con el agua depende de numerosos factores :

la calidad del agua utilizada, su presión, su procedencia ya que puede estar mas o menos empobrecida en oxígeno, su permanencia en la tuberías (agua de la red), su agitación dentro del depósito, su superficie de contacto con el aire (depósito vertical u horizontal), el punto de conexión de la distribución (antes o después del depósito - ver esquema).

Desconociendo estos factores, es imposible cifrar con exactitud las necesidades de aire y solo la experiencia nos permite realizar estimaciones aproximativas.

Sin embargo, en la mayoría de los casos, estas estimaciones son superiores a las pérdidas normales.

En consecuencia, si después de 10 o 15 días de funcionamiento no se notará ningún aumento del colchón de aire esto querría decir :

1. o bien que la **disolución es mas importante de lo previsto**, y en este caso bastaría **con añadir clavijas en el programador**,
2. o bien que **existe una fuga de aire en el depósito** y este es desgraciadamente el caso más frecuente (consejos para evitar las fugas en página 4).

COMPOSICIÓN DEL ELECTRO-INSUFLAIR E INSTALACIÓN

Este dispositivo consta de tres aparatos :

1. un **INSUFLAIR** que está compuesto por un cuerpo en Hostaform de 710 cm³, conectado en su parte superior a un bloque soporte en latón con una válvula de retención y una válvula de toma de aire; la conexión de dicho bloque deberá realizarse en el centro del depósito o ligeramente por debajo
2. una **ELECTROVÁLVULA de 3 vías** que se debe conectar por su via1 a la parte baja del depósito, su via 2 al INSUFLAIR mediante un tubo rilsan 8/10 suministrado con el aparato, su via 3 a un desagüe por el tubo rilsan 5/7 suministrado igualmente. Es de máxima importancia que el extremo del tubo 5/7, se encuentre 0,70 m más bajo que la válvula de toma de aire para producir la apertura, el vaciado y el llenado de aire del cuerpo del INSUFLAIR.
3. un **PROGRAMADOR** (dimensiones 85 x 50 x 42). Se sitúa generalmente en el armario de mandos de la estación de bombeo (o bien sobre un pequeño cuadro). Su conexión eléctrica se debe realizar a 220 Volts, 2 hilos, independientemente de las bombas

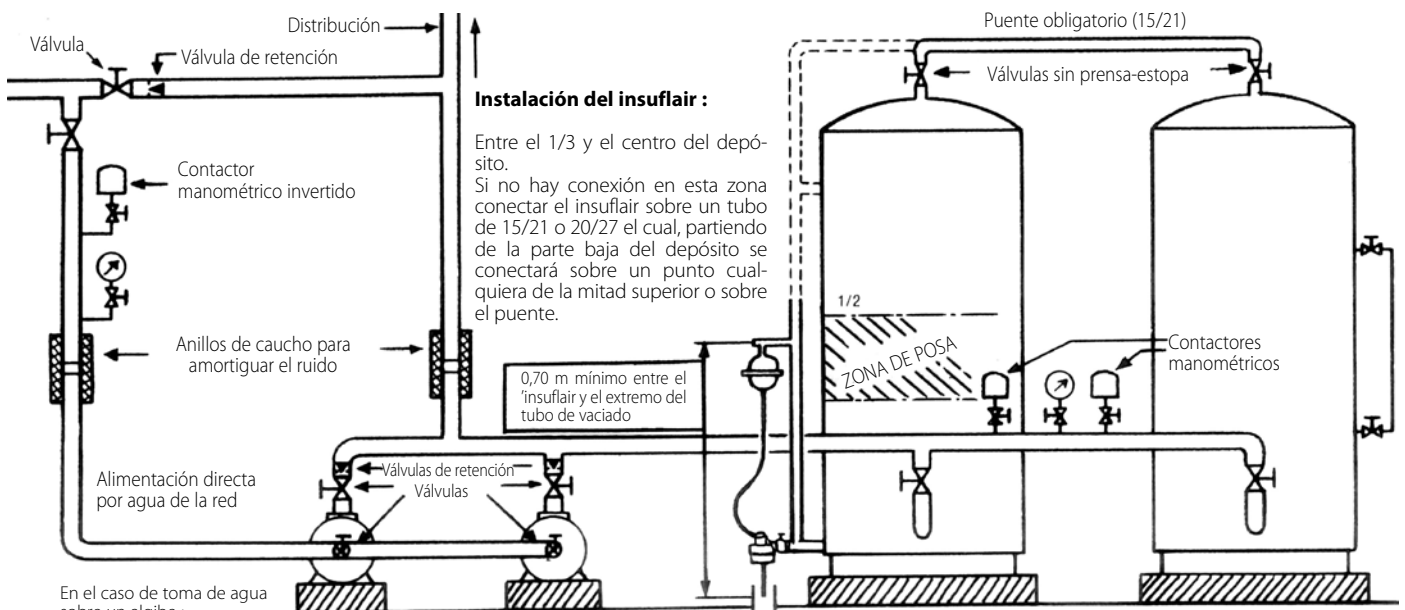
Depósito sin conexión correctamente situada para recibir el INSUFLAIR :

En este caso, se procederá como se indica sobre el esquema siguientes, es decir : conectar una té de 15/21 en el punto mas bajo del depósito, roscar sobre esta té horizontalmente la ELECTROVÁLVULA y verticalmente un tubo de 15/21 que se conectará obligatoriamente sobre un punto cualquiera de la mitad superior del depósito. Sobre este tubo se conectará el insuflair de tal manera que se encuentre situado aproximadamente en el centro del depósito.

PRINCIPIO DE MONTAJE

Instalación bajo presión de agua de red con 2 bombas en cascada y 2 depósitos unidos alimentados de aire por un electro-insuflair.

Esta disposición se recomienda cada vez que sea posible y sobre todo cuando el consumo de agua es importante y continuo (fábrica) ya que el agua consumida durante los bombeos no pasa por los depósitos, la disolución de aire es de esta forma más débil.



En el caso de toma de agua sobre un aljibe :
 - Si el nivel de agua es mas alto que las bombas, conectar su aspiración sobre el aljibe sin válvula.
 - Si el nivel de agua es más bajo (aljibe enterrado), prever una válvula de pie con colador.

VENTAJAS DEL ELECTRO-INSUFLAIR

Con relación a los inyectores que utilizan el funcionamiento de las bombas

Teniendo un funcionamiento autónomo y no siendo por tanto tributario del funcionamiento de las bombas, puede suministrar aire a cualquier depósito de agua a presión hasta 10 bar de servicio, sea cual sea la forma de alimentación (consultar para una presión superior). Conviene particularmente para las instalaciones con presiones elevadas, los depósitos anti-ariete de las estaciones de bombeo y cada vez que resulte imposible o incierta la colocación de un aparato que utilice el funcionamiento de las bombas.

Ejemplo :

1. en las fábricas, cuando uno (o mas) grupos funcionen prácticamente de una forma continua o con un pequeño número de puestas en marcha ; el volumen de aire inyectado con un aparato sería insuficiente ya que es proporcional a las frecuencias de puestas en marcha.
2. en las instalaciones de presiones elevadas, cuando las bombas no se utilizan constantemente, pero solo para paliar las insuficiencias pasajeras de presión. En efecto, si durante un periodo de parada del bombeo, el colchón de aire ha desaparecido , el inyector que depende del funcionamiento de la bombas, no puede reconstituirlo a la puesta en marcha de la instalación ya que el tiempo de marcha/parada se sucede demasiado rápido para que pueda funcionar eficazmente. Por el contrario, el mantenimiento constante de un colchón de aire importante (con el Electro-Insuflair) asegura una distribución sin golpes y una utilización óptima del material de bombeo.

Con relación a la utilización de un compresor

Por un precio mínimo, ofrece una solución automática y silenciosa. Apenas requiere mantenimiento. El aire que inyecta es el aire que respiramos, es decir, libre de productos lubricantes.

RECOMENDACIONES

El buen funcionamiento del electro-insuflair exige una válvula de toma de aire en perfecto estado. Se aconseja, por tanto, verificarla de vez en cuando y sustituirla al menos cada 2 años; su precio es módico.

Apertura sensible :

De esta depende el vaciado del cuerpo del insuflair y su llenado de aire. Se deberán evacuar 710 cm³ de agua aproximadamente en menos de 30 segundos. Una evacuación continua, por pequeña que sea, después del ciclo de vaciado sería anormal et necesitaría la revisión de la electroválvula.

! CUIDADO CON LAS FUGAS DE AIRE !

Son responsables de los problemas más frecuentes en los grupos de presión. La disolución de aire en contacto con el agua es generalmente fácil de compensar por un inyector apropiado a la instalación. Sin embargo, una pequeña fuga en el tope del depósito puede provocar la desaparición del colchón de aire en algunas semanas, o a veces en cuestión de pocos días.

ORIGEN DE LAS FUGAS	SOLUCIONES
Rebaba al principio de la rosca puede cortar o hacer retroceder la cinta de estanqueidad	Roscar los racores a fondo una primera vez sin cinta con el fin de suavizar la rosca
Accesorio situado en la zona de aire puede tener una porosidad (es imposible detectar una fuga en un presostato o en un manómetro ya instalado)	Para evitar este riesgo, no colocar ningún accesorio sobre la mitad o al menos el 1/3 superior del depósito
En caso de puente de depósitos en batería	Utilizar válvulas sin prensa-estopa, por ejemplo, de membrana o válvula de esfera
Los niveles provistos de grifos normalmente cerrados	Para los pequeños grupos domésticos, no están recomendados ya que suponen un alto riesgo de fugas y no suponen ninguna utilidad

CONTROL DE ESTANQUEIDAD

En la primera puesta en presión, parar la bomba antes que el nivel alto haya alcanzado el 1/3 superior del depósito (a 2 bar aproximadamente) aplicar espuma de jabón sobre cada racor situado en el 1/3 superior.

INCIDENCIA DE LA PRESIÓN SOBRE LA CAPACIDAD "ÚTIL"

Cuanto mas elevada sea la presión, más reducido será el volumen de aire y mas débil la capacidad útil de agua.

Ejemplo de un depósito de 1000 litros :

- . Entre 2 y 3 bar (sin añadir aire) es de 83 litros. En este caso es casi satisfactorio y le bastaría al Insuflair inyectar un poco mas de aire absorbido por la disolución para llegar a una capacidad de 100 litros.
- . Entre 5,4 y 7 bar (sin añadir aire) queda reducida a 31 litros. En este segundo caso habría que triplicar la capacidad útil, o sea $31 \times 3 = 93$ litros para que sea satisfactorio. Por tanto, sabemos que cada vez que añadimos en un depósito un volumen de aire igual a su capacidad, aumentamos en tantas veces su capacidad útil ; tendremos por tanto que triplicar el volumen de aire.

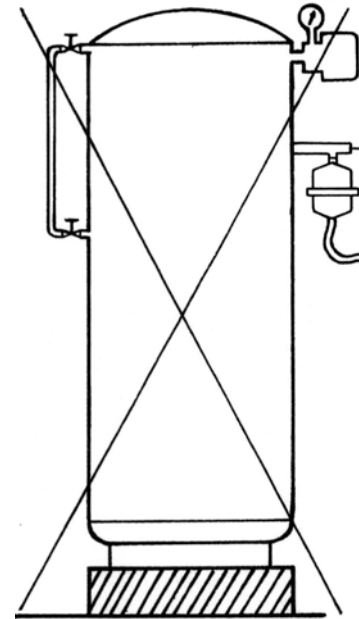
En efecto, si se inyectan 2000 litros de aire en un depósito de 1000 litros, tendremos 3000 litros de aire comprimidos a 5,4 bar (6,4 bar absolutos) ocupando un volumen de $3000 \text{ litros} / 6,4 = 468$ litros (la presión aumentada de 1 bar de presión atmosférica).

Estos 3000 litros de aire comprimido a 7 bar (8 bar absolutos) ocuparán un volumen de $3000 \text{ litros} / 8 = 375$ litros.

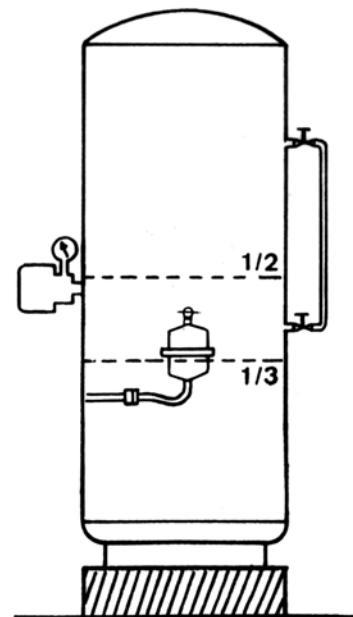
La diferencia del volumen de aire en las dos presiones de reglaje nos da la capacidad útil : es decir $468 - 375 = 93$ litros.

Se ve por tanto la utilidad que tiene un inyector de aire cuyo objeto no es solo compensar la disolución de aire en contacto con el agua sino también aumentar rápidamente el colchón de aire, más necesario cuanto más elevada sea la presión.

Mala instalación



Instalación correcta



Las modificaciones, errores y erratas no pueden dar lugar a ningún tipo de indemnización. Danfoss Socla se reserva el derecho de modificar sus productos sin preaviso. Todas las marcas de estos productos son propiedad de las respectivas compañías. Socla, el logotipo Danfos Socla son marcas registradas. Todos los derechos reservados.



Danfoss Socla Iberica

C/Velayos, 8
28035 MADRID

Teléfono : 34 91 316 78 40
Fax : 34 91 373 41 23
<http://www.danfoss-socla.com>
e-mail: danfoss-soclaib@danfoss.com