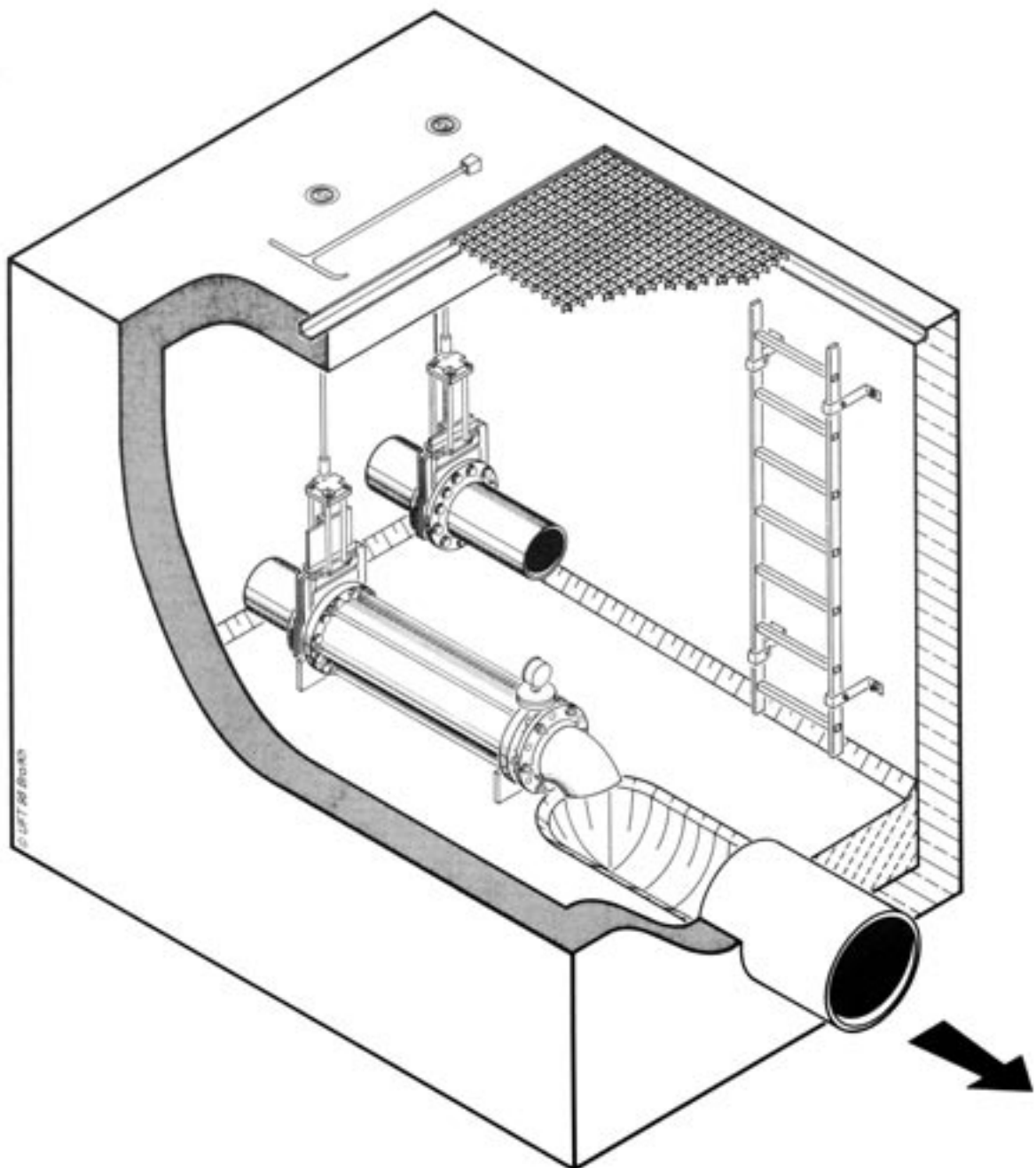




Fiche descriptive

Régulateur à membrane
FluidHose

SD
0124 F



1. Applications

Les régulateurs, pour les petits déversoirs d'orage, doivent pouvoir fonctionner avec des écoulements faibles, voire très faibles. Les étranglements et diaphragmes ne présentent pas de résistance suffisante aux écoulements. Les solutions techniques de régulation classiques avec nécessité d'énergie extérieure (courant électrique) exigent la plupart du temps trop de travail et d'argent et sont inadaptées pour des petits bassins d'eaux pluviales. C'est pourquoi, les régulateurs à membrane UFT-FluidHose sont tout à fait adaptés à maîtriser de tels écoulements. Ces appareils, sans parties mobiles, travaillent uniquement avec les effets du courant.

2. Avantages

Le régulateur à membrane UFT-FluidHose est un appareil de conception très simple. Il contrôle si bien les courants que le débit reste presque constant, même pour des pressions variables.

Le régulateur à membrane UFT-FluidHose est, de par sa nature, un organe de régulation des débits utilisant la différence de pression entre l'entrée et la sortie de l'appareil.

Les avantages des régulateurs à membrane UFT-FluidHose sont les suivants :

- courbe Q/h verticale
- installation simple
- pas de pièces mécaniques mobiles
- pas d'énergie auxiliaire
- matériaux anti-corrosion
- exigence d'une charge faible
- montage rapide et facile
- aucun réglage nécessaire

Le principe du régulateur à membrane UFT-FluidHose découle des recherches du Prof. D. Vischer de l'ETH de Zurich. La collaboration entre le laboratoire de construction hydraulique de Zurich et notre entreprise a permis de concevoir ce régulateur, de le développer et enfin de l'adapter aux exigences spécifiques à l'utilisation dans les eaux usées.

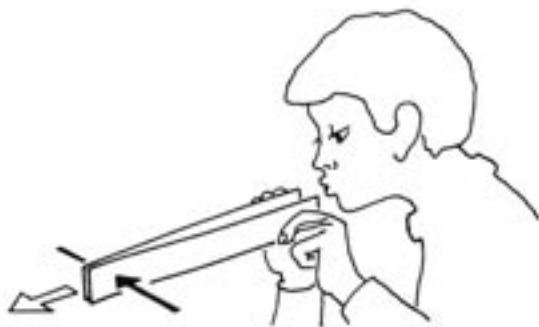


Fig. 1 : Démonstration de l'effet Bernouilli.

3. Fonctionnement

Le fonctionnement du régulateur à membrane UFT-FluidHose est basé sur un phénomène des courants connu sous le nom d'effet de BERNOUILLI (voir figure 1).

Dans le cas du régulateur à membrane, le principe est le suivant : on enfile sur un tuyau en plastique une membrane précontrainte. Le tuyau présente deux évidements ovales sur les côtés et plonge dans le bassin, voir figure 2.

Quand le niveau d'eau augmente dans le bassin au dessus du tuyau, le poids de l'eau presse davantage sur le pourtour extérieur de la membrane. Le jet d'eau à vitesse élevée provoque une succion dans le tuyau. La membrane s'incurve alors vers l'intérieur des évidements et diminue ainsi la section libre de passage.

L'élasticité de la membrane en caoutchouc et la forme des évidements sont si étroitement liés, que seule la section de passage libre est dégagée correspondante au débit désiré. Si le bassin se vide, alors la membrane précontrainte revient à sa position initiale ouverte.

4. Différents types

Il existe deux modèles de régulateur à membrane UFT-FluidHose, le type I et le type U.

4.1 Régulateur à membrane UFT-FluidHose type I

Le régulateur à membrane UFT-FluidHose type I, voir figure 2, est conçu pour une installation «humide».

Le tuyau d'étranglement (1) et sa membrane (2) sont fixés sur une plaque de base (3). Cette plaque est elle-même chevillée sur le mur vertical du bassin devant la conduite d'évacuation. Devant le régulateur, lors de la construction, on aménage une cavité (4) qui sert à la collecte d'éboulis. Le jet sortant du régulateur horizontalement vers l'aval est aéré par le regard suivant (5). L'évacuation doit en principe ne pas être noyée ou subir de retour d'eau.

4.2 Régulateur à membrane UFT-FluidHose type U

Le régulateur à membrane UFT-FluidHose type U est installé dans un regard séparé en liaison avec le bassin d'eaux pluviales. Il est constitué de deux tuyaux emboîtés l'un dans l'autre, voir figure 3. Le tuyau extérieur (1) est transparent, fermé, et étanche à l'air environnant. Le tuyau d'étranglement (2) est concentrique au précédent. Par débit de temps sec, l'eau traverse le régulateur avec un passage total libre.

A l'amont de la membrane et des deux évidements (3), le tuyau d'étranglement possède deux autres ouvertures (4) qui sont recouvertes d'un tissu filtrant.

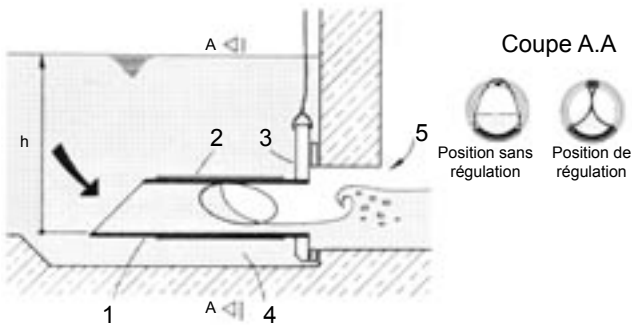


Fig. 2 : Régulateur à membrane UFT-FluidHose type I.

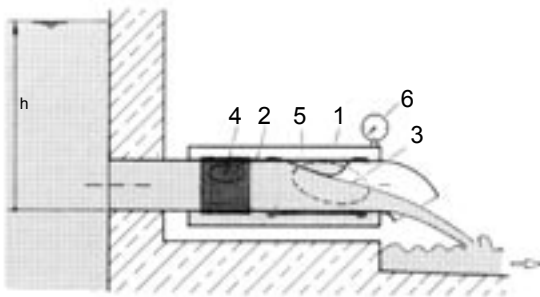


Fig. 3 : Régulateur à membrane UFT-FluidHose type U.

Quand le bassin se remplit, l'eau entre sous l'effet de la pression dans ces ouvertures, remplit l'anneau vide entre les deux tuyaux et presse sur la membrane par l'extérieur. Le régulateur démarre avec fiabilité, car de par la précontrainte de la membrane, la surface au niveau des ouvertures (3) est de façon insignifiante, plus petite que la section du tuyau.

L'air prisonnier du tuyau supérieur forme un matelas d'air (5). A chaque démarrage de régulation, une très petite quantité d'eau entre et sort de l'anneau. Ce va-et-vient provoque certes une salissure dans l'anneau, mais cela n'a pas de répercussion sur le bon fonctionnement de l'appareil.

5. Caractéristiques de débit

La caractéristique de débit, des régulateurs à membrane UFT-FluidHose, est déterminée par la forme et les dimensions des deux évidements sur les côtés et l'élasticité de la membrane. Ultérieurement, le débit peut être modifié. Pour cela, il suffit d'installer un nouveau tuyau d'étranglement avec sa membrane.

La figure 4 montre les champs de débit des régulateurs à membrane UFT-FluidHose. Pour une hauteur d'eau supérieure à trois fois le diamètre du tuyau d'entrée, les courbes sont presque verticales. Le phénomène d'hys-

térésis est négligeable. L'inclinaison de la caractéristique est de 1. Les pointes de débit très efficaces correspondent à de faibles, voire très faibles écoulements. Ceci limite la fréquence de débordement des bassins d'eaux pluviales et accroît la force d'entraînement à faible remplissage.

6. Performances

Les régulateurs à membrane UFT-FluidHose sont produits en série pour des diamètres nominaux de 100 à 250 mm. Pour des cas d'espèce, les diamètres peuvent être diminués de manière importante. Le tableau ci-après indique les performances de débit de chacun des deux types de régulateurs à membrane ainsi que les charges maximales admissibles.

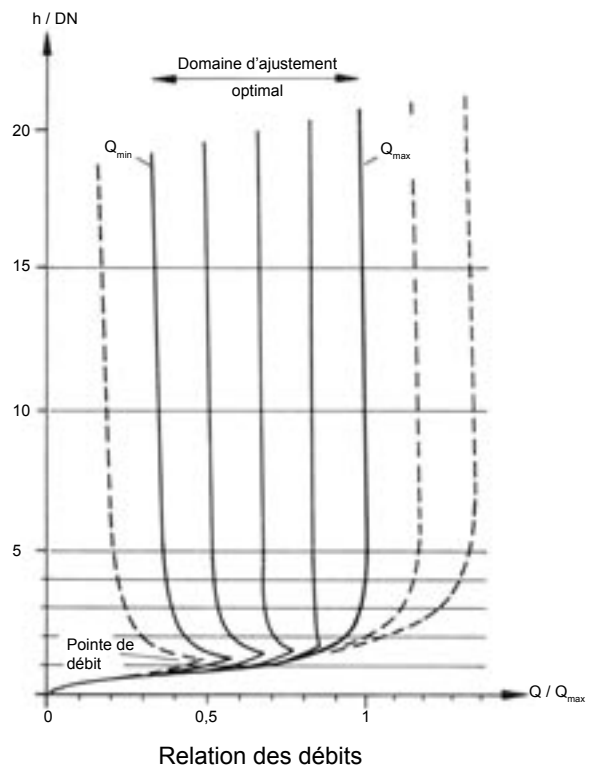


Fig. 4 : Etendue des courbes de débits des régulateurs UFT-FluidHose type I et type U.

Diamètre nominal DN	Type I Débit en l/s		Type U Débit en l/s		Charge maxi en mCE
	Q_{min}	Q_{max}	Q_{min}	Q_{max}	
100	2,5	7,5	3,0	9,0	5,0
125	4,0	12,0	-	-	5,0
150	6,0	18,0	5,0	21,0	5,0
200	10,0	30,0	10,0	36,0	4,0
250	16,0	48,0	19,0	55,0	3,5

Tableau 1 : Domaine de fonctionnement des régulateurs à membrane UFT-FluidHose type I et type U.

7. Matériaux

Les régulateurs à membrane UFT-*FluidHose* sont conçus pour une utilisation continue dans les eaux propres et usées. La plaque de base et le tuyau d'étranglement du régulateur de type I sont en PVC. Pour les deux modèles la membrane est en Perbunan. Toutes les fixations sont en acier inoxydable au chrome nickel. Le tuyau extérieur du régulateur de type U est en polyacrylate.

8. Pose

Les régulateurs à membrane UFT-*FluidHose* sont livrés prêt à l'emploi. Ils sont montés dans les regards préparés à cet effet. La robinetterie et les conduites complémentaires sont montées. Pour un chantier bien préparé, le montage ne dure que quelques heures. Le béton de forme est ensuite mis en place.



Fig. 5 : Régulateur à membrane UFT-*Fluidhose* type U, DN 200 en implantation sèche. A droite, le bypass.

9. Maintenance

Du fait que les régulateurs à membrane UFT-*FluidHose* sont immédiatement abandonnés à leur dur service dans les réseaux d'égout, l'installation doit être contrôlée de temps en temps. En particulier, un simple contrôle visuel permet de vérifier le bon état de la membrane. Si le débit devait être modifié, il y a lieu de changer le tuyau d'étranglement et la membrane.

En fonctionnement normal, la durée de vie prévisible des régulateurs est de 5 ans. Un échange standard de la membrane est alors à réaliser.

10. Texte type pour la prescription

Régulateur à membrane UFT-*FluidHose* - type I
fonctionnement par effet Bernouilli, régulation active à l'aide d'une membrane précontrainte. Implantation humide, à cheiller contre une paroi parfaitement verticale sur passage de parois réalisé lors de la construction du regard. Tuyau de régulation en PVC, membrane en Perbunan, tiges et éléments de fixation en acier inoxydable 1.4301, plaque de fixation avec joint, membrane de remplacement, petit matériel de montage.

UFT- <i>FluidHose</i>	type SD - I
charge amont : mCE
débit de régulation : l/s
débit de temps sec : l/s
diamètre d'entrée : mm
charge maxi : mCE

Appareil prêt à être monté, réglé sur le débit exigé, inclus dimensionnement hydraulique, fiche technique et instructions de montage, d'emploi et d'entretien. Le béton de forme est à réaliser après montage du régulateur. La charge est mesurée à partir du radiateur collecteur d'entrée du régulateur.

Régulateur à membrane UFT-*FluidHose* - type U
fonctionnement par effet Bernouilli, régulation active à l'aide d'une membrane précontrainte. Implantation sèche, fixation par brides. Tuyau de régulation en PVC, membrane en Perbunan, tissu filtrant adapté aux eaux usées, tiges et éléments de fixation en acier inoxydable 1.4301, membrane de remplacement, petit matériel de montage.

UFT- <i>FluidHose</i>	type SD - U
[... identique à SD-I ...]	

Littérature :

- /1/ Volkart, P.; de Vries, F : Automatic Throttle Hose - New Flow Regulator. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, vol. 111, n°3, Sep. 1985.
- /2/ Brombach, H. : Eine späte Nutzung des Bernoulli-Effektes : die Schlauchdrossel. Wasser+Boden, Heft 11, Nov. 1987.
- /3/ Vries, Frits de : Die Schlauchdrossel : ein selbsttätiges Regularieorgan. Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. N° 112, 1991.