

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 82 (1956)
Heft: 7

Artikel: Le nouvel appareil à doser le chlore "chlomatic"
Autor: Travaux hydrauliques SA
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62057>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

dans une de leurs récentes communications à la CIGRE [5], de prendre cette imprécision δ , propre au domaine de très basses fréquences, comme unité de mesure de l'imprécision dans une gamme de fréquences plus étendue. En désignant par ε_ω l'écart quadratique moyen de la vitesse et par ε_p l'écart quadratique moyen de la charge, ces auteurs écrivent l'expression de ce qu'ils ont appelé « facteur d'amortissement » sous la forme suivante :

$$k_a = \frac{\varepsilon_\omega}{\delta \varepsilon_p}$$

qui ne diffère de celle que j'ai proposée pour l'imprécision :

$$\mu = \frac{\varepsilon_\omega}{\varepsilon_p}$$

que par l'introduction au dénominateur du statistisme δ . L'expression préconisée par MM. A. Jacques, R. Renchon et M. Cuénod ne vaut évidemment que dans le cas où il existe un statistisme ; mais comme ils l'indiquent dans leur communication : ce facteur k_a est une mesure de l'influence des caractéristiques dynamiques du réglage sur la tenue de la vitesse.

Si l'utilisation du terme « facteur d'amortissement » appelle de ma part quelques réserves, je constate avec plaisir que l'idée suivie est au fond bien la même :

caractériser une qualité du réglage par un chiffre définissant son *imprécision*. J'ai exposé dans le présent mémoire les considérations qui me paraissent devoir être mises à la base d'une telle définition.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] GADEN, D. : *Considérations sur la précision du réglage*. Bulletin de la Société française des Electriciens. 7^e série, t. 2 (1952), n^o 16, avril.
- [2] LEHMANN, G. : *Calcul du spectre des fluctuations du courant absorbé par un réseau de distribution électrique*. Bulletin de la Société française des Electriciens. 7^e série, t. 3 (1953), n^o 34, octobre.
- [3] FORTET, R. : *Spectre des fluctuations du courant absorbé par un réseau de distribution électrique*. Bulletin de la Société française des Electriciens. 7^e série, t. 4 (1954), n^o 47, novembre.
- [4] GADEN, D. : *Essai d'un procédé pour caractériser la clientèle d'un réseau selon la variabilité de sa consommation*. Bulletin de l'Association suisse des Electriciens. Année 1955. N^o 2.
- [5] JACQUES A., RENCHON R., CUÉNOD M. : *Etude expérimentale de la tenue de la fréquence dans un réseau électrique*. Rapport à la Réunion de mai 1955 du Comité d'étude n^o 13 de la Conférence internationale de Grands Réseaux électriques (CIGRE).
- [6] BLANC, CH. : *A propos de l'étude des fonctions aléatoires*. Bulletin technique de la Suisse romande. Année 1955. N^o 18.

663.632.544

LE NOUVEL APPAREIL A DOSER LE CHLORE « CHLORMATIC »

Communiqué par TRAVAUX HYDRAULIQUES S. A., Berne

Introduction

Le traitement avec le chlore à l'état gazeux est aujourd'hui la méthode la plus employée pour la désinfection de l'eau potable, de l'eau de piscine, de l'eau industrielle et des eaux d'égouts de tout genre. Ce fait n'a rien d'étonnant si l'on songe que le chlore est le désinfectant le meilleur marché et le plus concentré qui existe sur le marché.

Le chlore, ajouté à l'eau à traiter à l'état gazeux ou sous forme d'acide hypochloreux (HClO) en concentration correcte, agit de façon extrêmement agressive sur tous les petits organismes et bactéries se trouvant dans l'eau et les détruit en peu de temps. On ne sait pas très exactement quelles réactions et quels processus biologiques se produisent dans la paroi et dans le noyau des cellules lorsque les molécules de chlore (Cl₂) ou de l'acide hypochloreux (HClO) agissent sur les bactéries, mais on connaît avec certitude la puissance de désinfection et la vitesse de l'action bactéricide du chlore.

Aux avantages techniques du chlore moléculaire tel qu'on le trouve sur le marché (prix et concentration) s'oppose cependant son comportement physique, chimique et physiologique. Ainsi, le chlore, mis en présence de la plus petite quantité d'humidité, a une action extrêmement corrosive sur un très grand nombre de métaux (formation de chlorures métalliques) et sur

beaucoup de résines synthétiques. En raison de l'état très concentré du chlore et de son action désinfectante très forte, le traitement de l'eau avec le chlore doit être très précis et être contrôlé avec rigueur. Pour ne pas influencer le goût et l'odeur de l'eau, ou même pour ne pas la rendre impropre à la consommation, on ne doit y ajouter que des quantités minimales de chlore actif (quelques dixièmes de gramme par mètre cube d'eau), mais d'autre part il faut employer assez de chlore pour assurer la destruction complète de toutes les bactéries dangereuses et des autres organismes en un temps de contact assez court. Pour se faire une idée des conditions difficiles dans lesquelles l'appareil à doser le chlore doit travailler tout en étant sûr et précis, il est nécessaire de considérer les conditions de travail existantes.

1. Le chlore, livré sur le marché dans des bouteilles d'acier où il se trouve à l'état liquide en raison de la pression d'environ 5 atmosphères à laquelle il est soumis, est un gaz dans les conditions atmosphériques normales. Il sort de la bouteille à l'état gazeux sous une pression qui varie fortement suivant la température ambiante. Toutefois, ces variations de température et par suite de pression ne doivent avoir aucune influence sur la quantité dosée de chlore. Il s'ajoute à cela que de la chaleur est absorbée lors de l'évaporation du chlore liquide dans la bouteille d'acier et qu'il y a donc

risque de surfusion, ce qui peut provoquer des variations supplémentaires de la quantité de chlore sortant de la bouteille. Ces influences perturbatrices ne doivent changer en rien la quantité dosée de chlore fournie par l'appareil.

2. Il est extrêmement important que le chlore dosé se mélange très intimement et complètement avec le courant d'eau à traiter. C'est seulement alors qu'on est sûr que la stérilisation est obtenue dans le temps le plus court possible et que le chlore libre, qui peut altérer la saveur et l'odeur de l'eau, se lie chimiquement en un temps aussi court et se transforme presque entièrement en acide hypochloreux ou en hypochlorites métalliques.

3. L'action très fortement corrosive du chlore passant sans arrêt en très petites quantités à travers l'appareillage ne doit, même après des années de service, avoir aucune influence sur la précision du dosage et la durée de service de l'appareil. De même, le fait que le chlore technique présente toujours des impuretés mécaniques qui peuvent provoquer des obstructions, ne doit influencer en aucune façon le dosage.

L'appareil à doser le chlore a pour tâche de dominer complètement ces nombreuses conditions de travail, si diverses et si défavorables.

Appareils connus servant à doser le chlore

On distingue entre deux types différents d'appareils à doser le chlore. Le premier est un appareil avec lequel le chlore est mélangé directement au courant d'eau à désinfecter (doseur direct). Suivant le principe du second appareil le chlore est mélangé dans l'appareil lui-même à une petite quantité d'eau coulant de façon continue, la solution chlore-eau ainsi formée (composée principalement d'acide hypochloreux, d'hypochlorites métalliques et d'ions d'hypochlorite libres) étant mélangée au courant d'eau à traiter (doseur à solution).

On donne en général la préférence aux appareils doseurs à solution

1° parce qu'ils peuvent être construits avec des matériaux résistant à l'action corrosive du chlore ;

2° parce qu'on obtient un meilleur mélange du chlore avec l'eau à traiter ;

3° parce qu'on peut empêcher une forte corrosion locale à l'endroit où le chlore pénètre dans le courant d'eau.

Les doseurs à solution connus aujourd'hui reposent soit sur le principe de la surpression, soit sur celui du vide. Dans le doseur à surpression, le chlore est maintenu pendant tout le processus de dosage à des pressions supérieures à la pression atmosphérique. Pour régler la quantité de chlore à doser, on se sert d'une soupape à pointe ou à membrane, éventuellement en liaison avec une soupape réductrice de pression. Les appareils basés sur le principe de la surpression permettent le dosage de grandes quantités de chlore avec une précision suffisante. Si l'on doit doser de petites ou très petites quantités de chlore, une soupape à membrane ou à pointe ne peut suffire, car les tolérances d'usinage du mécanisme de la soupape ne peuvent pas être abaissées suffisamment pour assurer un dosage exact de ces quantités minimales de chlore. Le grand inconvénient du principe de la surpression réside cependant dans le

fait que, si l'appareil présente quelque part le moindre défaut d'étanchéité, le chlore s'échappe dans le local des appareils, ce qui, vu l'action toxique et corrosive du chlore, est très dangereux et peut provoquer de grands dégâts.

C'est pourquoi on emploie le plus souvent aujourd'hui le principe du vide lorsqu'on construit des appareils à doser le chlore. Le chlore se trouve alors pendant une partie ou pendant tout le processus de dosage sous une pression inférieure à la pression atmosphérique. Le vide nécessaire est en général maintenu au moyen d'un ou de plusieurs injecteurs. Le réglage de la quantité de gaz à doser est obtenu ici également au moyen d'une soupape à pointe ou à membrane ou alors en faisant varier le vide aspirant le chlore. On fait varier à l'endroit de dosage la quantité de chlore aspirée à travers l'appareil à l'aide du vide en la mélangeant à une quantité d'eau plus ou moins grande. Un tel réglage convient parfaitement pour le dosage de quantités de chlore relativement grandes, mais il n'est pas très sensible et c'est pourquoi il est trop inexact pour le dosage de quantités de chlore de 500 g ou moins en 24 heures. Le grand avantage de l'appareil à vide réside dans le fait que

1° le chlore, aspiré par les injecteurs, se mélange très intimement à l'eau de service des injecteurs, de sorte que le chlore se transforme très rapidement en grande partie en acide hypochloreux et en hypochlorites métalliques, et que

2° s'il se présente un défaut d'étanchéité dans l'appareil, le vide régnant a pour effet que le chlore ne peut pas s'échapper dans le local des appareils, mais que tout au plus de l'air peut pénétrer dans le chlore, ce qui ne présente pas d'inconvénient.

Il existe aussi des appareils doseurs dans lesquels le chlore est constamment mélangé à de l'air aspiré, avant de pénétrer dans l'eau des injecteurs, mais cette façon de faire ne change en rien la puissance de désinfection de la solution chlore-eau obtenue.

Principe de la nouvelle méthode de dosage

La commande de tous les appareils connus servant à doser le chlore repose sur le principe du réglage du courant de chlore s'écoulant de façon continue à travers une soupape à pointe, d'une soupape à membrane ou d'une buse de réglage. Comme mentionné plus haut, ces organes de réglage conviennent bien pour le dosage de quantités de chlore relativement grandes, mais ne donnent pas satisfaction lorsqu'il est absolument nécessaire de mélanger à l'eau à désinfecter de petites ou même très petites quantités de chlore avec une extrême précision. Cette exigence du dosage de très petites quantités de chlore se présente souvent en Suisse, car chez nous on ne désinfecte que l'eau qui, non traitée, pourrait nuire à la santé de la population. Il n'en est pas de même, par exemple, aux Etats-Unis d'Amérique où toute eau potable doit être traitée au chlore, quel que soit le nombre de ses germes, avant de pouvoir être distribuée à l'usager. Comme chez nous les eaux suspectes se présentent dans beaucoup de cas en quantités relativement petites et qu'ainsi de très faibles quantités de chlore sont nécessaires pour effectuer une stérilisation

complète de ces eaux, on doit exiger d'un appareil à doser le chlore conçu spécialement pour les besoins de la Suisse qu'il permette de doser exactement des quantités de gaz extrêmement petites.

Ces considérations ont conduit la maison Travaux hydrauliques S. A., à Berne, à développer un appareil à doser le chlore tenant compte des circonstances régnant en Suisse, c'est-à-dire un appareil qui soit capable de doser très exactement les plus petites quantités de chlore. Pour pouvoir atteindre ce but, on abandonna le principe, employé généralement jusqu'à présent, de la commande par un organe de réglage (soupape, buse) du débit du gaz s'écoulant de façon continue.

Les essais effectués montrèrent que de très petites quantités de chlore peuvent être dosées très exactement à l'aide d'un organe de commande qui introduit le gaz par intermittences dans une chambre d'accumulation formant en même temps chambre d'expansion. L'organe choisi pour effectuer ce dosage est une soupape qui, à l'état de repos, est maintenue complètement fermée par un ressort. Pour ouvrir périodiquement la soupape pendant un laps de temps exactement réglable, on se sert d'un électro-aimant à noyau de fer. Chaque

course de la soupape, commandée par une impulsion électrique, fait entrer une très petite quantité de chlore dans la chambre d'accumulation. La soupape soumise à l'action du ressort est complètement fermée pendant le temps compris entre deux courses de travail. La petite quantité de chlore pénétrant dans la chambre d'accumulation lors de chaque course de la soupape se détend dans cet espace grâce à la pression inférieure à la pression atmosphérique qui y règne. Le vide dans la chambre d'expansion est entretenu par un ou plusieurs injecteurs à eau qui soutirent le gaz introduit en quantité dosée dans la chambre d'accumulation et détendu dans cette chambre en un courant sensiblement continu et l'envoient dans l'eau traversant les injecteurs, où le chlore est mélangé intensivement et complètement au courant d'eau. Grâce au mélange très intime du chlore et de l'eau dans les deux injecteurs montés en série, le chlore moléculaire est transformé en un temps très court pour la plus grande partie en acide hypochloreux actif, en hypochlorites métalliques et en ions d'hypochlorite libres, ces composés présentant une puissance de désinfection ne le cédant en rien à celle du chlore moléculaire, sans avoir pour autant le goût et l'odeur caractéristiques du chlore.

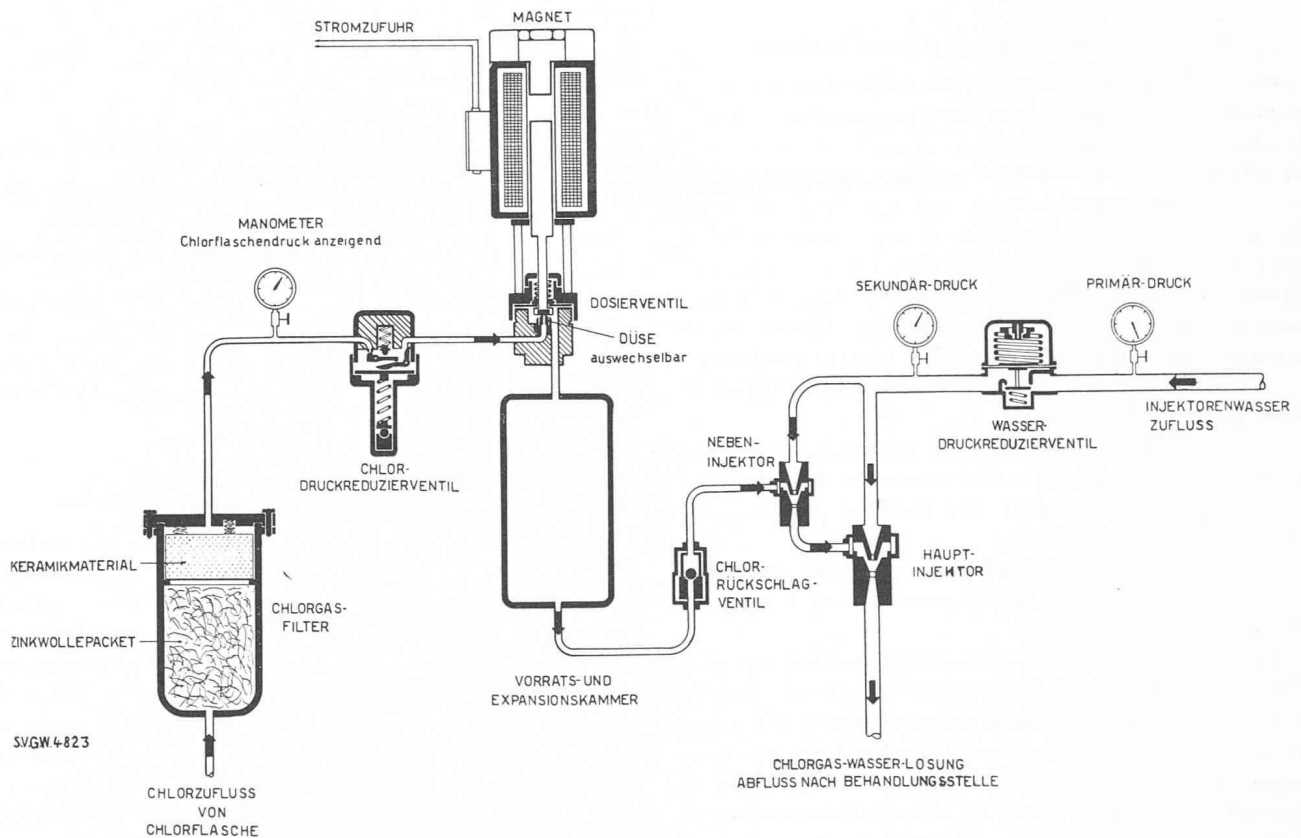


Fig. 1. — Schéma de circulation de l'appareil à chlorer « Chlormatic ».

Stromzufuhr
Magnet
Manometer, Chlorflaschen-
druck anzeigend
Sekundärdruck
Primärdruck
Dosierventil
Düse
Auswechselbar
Chlor-Druckreduzierventil
Nebeninjektor
Wasser-Druckreduzierventil

Arrivée du courant
Electro-aimant
Manomètre indiquant la pression
des bouteilles de chlore
Pression secondaire
Pression primaire
Soupape de dosage
Buse
Interchangeable
Soupape réduisant la pression
du chlore
Injecteur auxiliaire
Soupape réduisant la pression
de l'eau

Injektorenwasserzufluss
Keramikkmaterial
Chlor-Rückschlagventil
Hauptinjektor
Chlorgasfilter
Zinkwollepaket
Vorrats- und Expansionskammer
Chlorzufluss von Chlorflasche
Chlorgas-Wasser-Lösung, Abfluss
nach Behandlungsstelle

Arrivée de l'eau des injecteurs
Matière céramique
Soupape de retenue pour le
chlore
Injecteur principal
Filtre à chlore
Paquet de laine de zinc
Chambre d'accumulation et
d'expansion
Arrivée du chlore depuis la
bouteille de chlore
Solution chlore-eau, départ vers
le lieu de traitement

La solution chlore-eau ainsi obtenue, qui est plus ou moins concentrée suivant la quantité de gaz momentanément dosée, est soutirée de l'appareil en un courant sensiblement continu et est mélangée en un endroit approprié à l'eau à traiter. La solution désinfectante peut au besoin être ajoutée à l'eau brute se trouvant dans une conduite sous pression, dans un récipient, un réservoir, etc.

Comme on peut le voir dans le schéma de l'appareil de chloration représenté à la figure 1, le gaz sortant de la bouteille de chlore passe d'abord à travers un filtre qui retient toutes les impuretés mécaniques provenant de la bouteille de chlore. Le gaz passe ensuite dans une soupape réductrice de pression faite en matériaux spéciaux, soupape dans laquelle la pression de la bouteille de 5 atmosphères est réduite à la pression de dosage proprement dite comprise entre 0,5 et 1,5 atmosphère. Le chlore ainsi traité est maintenant prêt à pénétrer par intermittences en très petites quantités dosées dans la chambre d'expansion sous l'action de l'organe doseur décrit plus haut. Le chlore est soutiré de cette chambre en un courant sensiblement continu par les deux injecteurs montés en série.

La succion entretenue par les injecteurs, qui produit une dépression dans la chambre d'expansion, dépend seulement de la quantité et de la pression de l'eau qui traverse les injecteurs et comme on peut facilement, à l'aide d'une soupape réduisant la pression de l'eau ou d'autres moyens, maintenir constant le débit et la pression de l'eau dans les injecteurs, on est assuré d'obtenir un prélèvement sensiblement constant du chlore hors de la chambre d'expansion.

L'appareil de dosage « CHLORMATIC » commandé à la main

L'appareil de dosage « CHLORMATIC » commandé à la main est installé avantageusement quand on doit

chloration une quantité d'eau s'écoulant de façon continue, restant constamment la même (par exemple l'eau refoulée d'une pompe travaillant contre une pression constante) ou quand, par exemple dans des installations de réfrigération, il faut empêcher la formation d'algues et d'autres substances organiques. Comme le montre la figure 2, un compteur d'eau à hélice est monté dans la conduite du courant d'eau traversant les injecteurs, ce qui déclenche des impulsions électriques régulières. Dans ce but, il est prévu sur le totalisateur du compteur d'eau un contacteur et une came dont la vitesse de rotation correspond au débit de l'eau. Chaque fois qu'un des lobes de la came passe devant le contacteur fixe, un circuit électrique est fermé et une impulsion est transmise à un interrupteur à temps. Suivant le nombre des impulsions qui doivent être déclenchées par le contacteur par unité de temps, on peut monter sur le totalisateur du compteur d'eau des cames présentant divers nombres de dents. L'interrupteur à temps est un relais à enclenchement instantané et à déclenchement retardé dont le retard peut être réglé de façon continue. L'impulsion venant du contacteur ferme dans l'interrupteur à temps un second circuit qui excite l'électro-aimant de la soupape de dosage de l'appareil. La soupape de l'électro-aimant s'ouvre pendant un temps déterminé et laisse pénétrer dans la chambre d'expansion une certaine quantité de chlore. En réglant le déclenchement retardé de l'interrupteur à temps, la soupape de dosage est maintenue ouverte pendant une durée exactement réglée, puis est immédiatement refermée sous l'action du ressort après l'ouverture du circuit. En déplaçant une aiguille de l'interrupteur à temps, on peut régler pour chaque impulsion déclenchée par le contacteur la durée d'ouverture désirée de la soupape de dosage.

Le réglage de la quantité dosée de chlore que doit fournir l'appareil se fait en trois étapes.

1. La construction de la soupape de dosage commandée

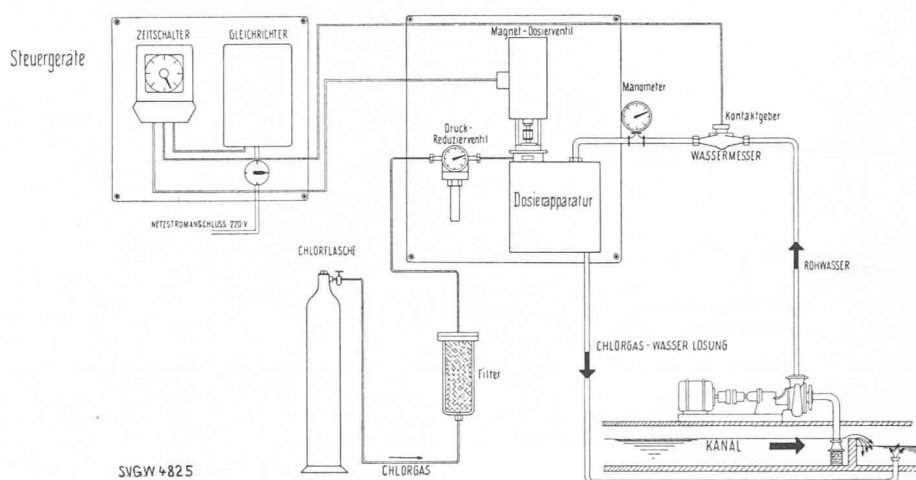


Fig. 2. — Schéma de montage pour la chloration commandée à la main.

Steuergeräte
Zeitschalter
Gleichrichter
Magnet-Dosierventil
Manometer
Druck-Reduzierventil
Kontaktgeber
Wassermesser

Appareils de commande
Interrupteur à temps
Redresseur
Soupape de dosage à électro-aimant
Manomètre
Soupape réductrice de pression
Contacteur
Compteur d'eau

Dosierapparat
Netzstromanschluss 220 V
Chlorflasche
Rohwasser
Chlorgas-Wasser-Lösung
Filter
Kanal
Chlorgas

Appareillage de dosage
Raccordement au courant du secteur 220 V
Bouteille de chlore
Eau brute
Solution chlore-eau
Filtre
Canal
Chlore

par l'électro-aimant permet le montage au choix de buses à chlore de différents diamètres intérieurs (fig. 1). Suivant le genre et la quantité de l'eau qui doit être stérilisée par l'appareil, on obtient une première approximation de la quantité de gaz à doser en employant une buse adaptée aux circonstances.

2. Le réglage grossier des quantités de gaz à doser se fait en montant une came à nombre de dents déterminé dans le contacteur du compteur d'eau disposé dans la conduite amenant l'eau des injecteurs dans l'appareil. De ce fait, un nombre déterminé d'impulsions électriques est transmis par le contacteur à l'interrupteur à temps, puis à l'électro-aimant de la soupape de dosage. Suivant le nombre de dents de la came employée, la soupape de dosage exécute un nombre déterminé de courses de travail par unité de temps et laisse pénétrer dans la chambre d'expansion une quantité correspondante de chlore.

3. L'aiguille disposée sur l'interrupteur à temps sert au réglage fin de la quantité de chlore à doser. Suivant la position de l'aiguille, la soupape de dosage à électro-aimant reste ouverte pendant un temps plus ou moins long pour chaque impulsion électrique déclenchée par le contacteur du compteur d'eau. Comme l'interrupteur à temps (relais à enclenchement instantané et à déclenchement retardé) peut être réglé de façon continue pour un temps de manœuvre compris entre 0,25 et

5,0 secondes, on voit que cette possibilité de réglage permet de fixer très exactement la quantité de gaz à doser. Par le test de décèlement du chlore (essai à l'ortho-tolidine) de l'eau désinfectée, on détermine la quantité de chlore actif, en partie libre et en partie lié chimiquement, qui reste une fois la stérilisation terminée, et l'on règle l'interrupteur à temps jusqu'à ce que la quantité désirée de chlore actif soit présente dans l'eau traitée.

Si pour une raison quelconque le courant d'eau traversant les injecteurs est interrompu, le compteur d'eau ne peut plus déclencher d'impulsions électriques et la soupape de dosage ne peut plus faire entrer de chlore dans la chambre d'accumulation. Il n'y a donc pas de risque de fuite de chlore hors de l'appareil. Comme la soupape de dosage du chlore est complètement fermée dans sa position de repos et ne peut s'ouvrir que pendant de courts intervalles de temps commandés, lorsque toute l'installation travaille normalement, une grande sûreté de fonctionnement est assurée. Si pour une raison quelconque l'amenée de courant est interrompue ou que d'autres dérangements se produisent, une fuite dangereuse de chlore est exclue.

Lorsque l'appareil à chlore est utilisé pour empêcher la formation d'algues dans des réservoirs d'eau, des canaux ouverts, des installations de réfrigération, etc., il est souhaitable de doser le chlore suivant un cycle

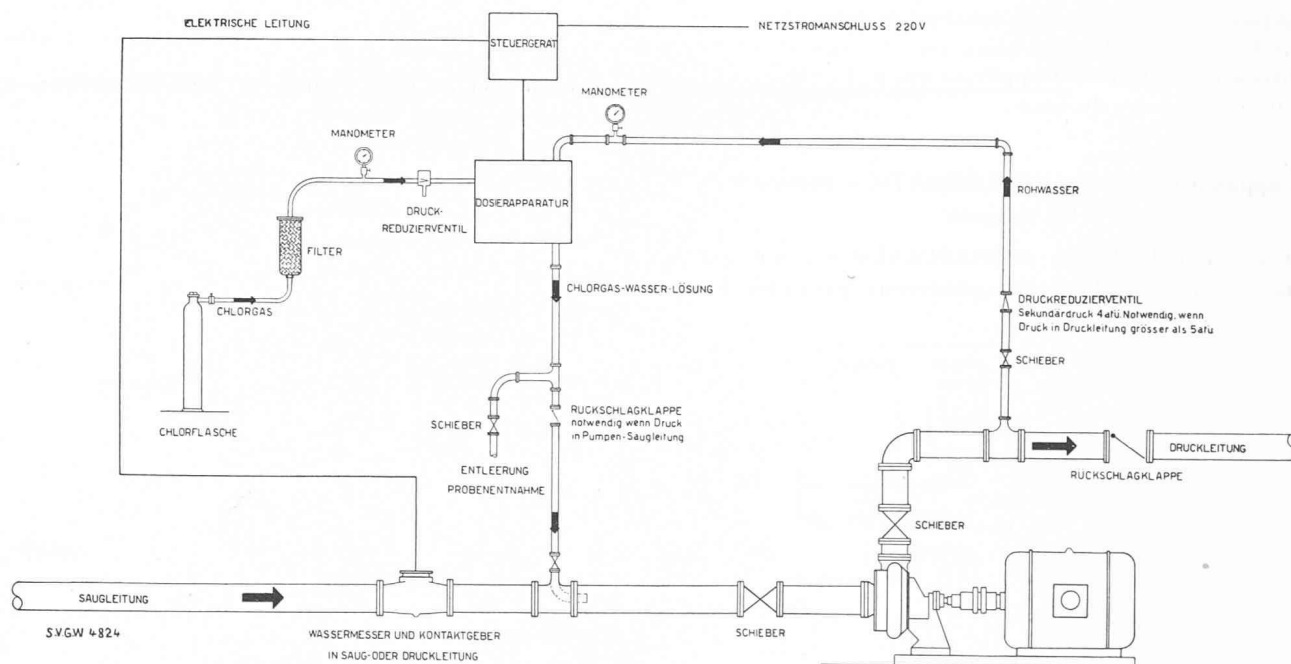


Fig. 3. — Schéma de montage pour la chloration proportionnelle automatique.

Elektrische Leitung	Ligne électrique	Chlorflasche	Bouteille de chlore
Steuergerät	Appareil de commande	Schieber	Robinet-vanne
Netzstromanschluss 220 V	Raccordement au courant du secteur 220 V	Rückschlagklappe	Clapet de retenue
Manometer	Manomètre	notwendig wenn Druck in Pumpen-Saugleitung	nécessaire lorsqu'il y a de la pression dans la conduite d'aspiration de la pompe
Rohwasser	Eau brute	Druckleitung	Conduite de refoulement
Dosierapparatur	Appareillage de dosage	Entleerung	Vidange
Druck-Reduzierventil	Soupape réductrice de pression	Probenentnahme	Prélèvement d'échantillons
Filter	Filtre	Rückschlagklappe	Clapet de retenue
Chlorgas-Wasser-Lösung	Solution chlore-eau	Schieber	Robinet-vanne
Druck-Reduzierventil	Soupape réductrice de pression	Saugleitung	Conduite d'aspiration
Sekundärdruck 4 atü notwendig, wenn Druck in Druckleitung grösser als 5 atü	pression secondaire de 4 at. nécessaire si la pression dans la conduite de pression est supérieure à 5 at.	Wassermesser und Kontaktgeber in Saug- oder Druckleitung	Compteur d'eau et contacteur dans la conduite d'aspiration ou de pression
Chlorgas	Chlore	Schieber	Robinet-vanne
Schieber	Robinet-vanne	Versorgungs- oder Druck-erhöhungs-Pumpe	Pompe de distribution ou d'élévation de pression

établi à l'avance (commande à programme). Dans ce but, on intercale une horloge de commande dans le circuit, entre le compteur d'eau et l'interrupteur à temps. Cette horloge ouvre et ferme le circuit suivant un cycle prédéterminé et permet ou empêche de cette façon que les impulsions électriques déclenchées par le compteur d'eau atteignent l'interrupteur à temps. L'appareil dose le chlore conformément au programme préparé sur l'horloge.

On peut aussi employer l'appareil pour le dosage de gaz autres que le chlore, par exemple de gaz tels que ceux utilisés dans l'industrie chimique pour toutes sortes d'essais de laboratoire, en médecine (anesthésie), etc. Le compteur d'eau avec le contacteur est alors remplacé par un bouton-poussoir à actionner à la main. L'impulsion ainsi déclenchée est de nouveau transmise à l'interrupteur à temps et l'on peut régler ce dernier de façon connue pour fixer la durée d'ouverture de la soupape de dosage. Une petite pompe à vide assume ici la fonction des injecteurs à eau et conduit le gaz dosé au lieu de consommation.

L'appareil de dosage « CHLORMATIC » avec dosage proportionnel automatique

S'il s'agit de chlorer des courants d'eau de débit variable, il est nécessaire de doser le chlore proportionnellement au débit momentané de l'eau. L'eau à traiter peut être de l'eau potable, de l'eau de piscine ou de l'eau d'égout. Le dosage proportionnel automatique est obtenu en utilisant des appareils qui mesurent de façon continue le débit de l'eau et transmettent à l'interrupteur à temps le nombre correspondant d'impulsions électriques. Comme pour l'appareil de dosage commandé à la main, ce peut également être un compteur d'eau muni d'une hélice. Si la quantité d'eau à traiter est très grande, on la mesure cependant avantageusement à l'aide d'un déversoir de mesure ou d'un compteur venturi ouvert ou fermé. Le débit d'eau momentané est transformé dans ce cas avec des moyens appropriés en un mouvement de rotation correspondant et des impulsions électriques sont transmises à l'interrupteur à temps avec l'aide de la came et du contacteur.

Au lieu de mesurer la quantité d'eau constante se dirigeant vers les injecteurs et de l'employer pour la commande de l'appareil de dosage, la mesure de l'eau se fait ici directement dans la canalisation du courant d'eau à chlorer (fig. 3). Tout changement du débit de l'eau provoque des variations de la vitesse de rotation de l'hélice du compteur d'eau ou du mouvement de rotation produit autrement, et la came tournant simultanément transmet à l'interrupteur à temps plus ou moins d'impulsions de commande par unité de temps. On obtient de cette façon que la quantité de chlore dosée par l'appareil corresponde à chaque moment à la quantité d'eau à traiter, qui varie constamment, ce qui signifie que la quantité dosée de chlore fournie par unité de volume d'eau reste toujours constante. Le réglage fin de la quantité dosée de gaz à fournir par unité du fluide à traiter est effectué également dans le cas du dosage proportionnel automatique du chlore par déplacement de l'aiguille de l'interrupteur à temps en liaison avec les essais à l'ortho-tolidine.

Si pour une raison quelconque il faut monter une installation de chloration dans un réseau de distribution d'eau déjà existant, les compteurs d'eau peuvent, dans la plupart des cas, être transformés de façon simple en vue de transmettre des impulsions électriques de commande. Dans ce but, on place un contacteur muni d'une came interchangeable sur le compteur d'eau de façon qu'il soit entraîné par ce dernier.

Comme le nouvel appareil de chloration donne la possibilité de doser des quantités de gaz extrêmement petites, il est par exemple possible de désinfecter avec du chlore gazeux l'eau potable et l'eau de consommation pour un seul ménage, une ferme, un petit atelier, etc. Dans ce cas, toute la quantité d'eau à traiter avec le chlore est conduite à travers les injecteurs de l'appareillage, puis est dirigée vers un réservoir de pression ou un bassin de contact. Chaque fois qu'un robinet d'eau est ouvert quelque part dans le bâtiment, de l'eau traverse le compteur d'eau et l'appareil commence à effectuer le dosage. Lorsque l'appareil servant à désinfecter ces petites quantités d'eau est correctement installé, il n'y a pas non plus de risque d'excès de dosage du chlore avec les ennuis qui résultent de son goût et de son odeur.

Encombrement

Comme le montre la figure 4, l'appareil de dosage dans son exécution fournissant un dosage proportionnel, à actionnement manuel ou automatique, est un appareil très petit et compact, prenant peu de place. Avec une à trois bouteilles contenant chacune environ 50 kg de chlore, l'appareillage avec le compteur d'eau, la tuyauterie et toutes les lignes électriques, nécessite une place d'environ 2 m². L'appareil complet, monté sur des plaques de marbre, pèse environ 60 kg.

Commande à distance

Comme les lignes reliant le contacteur monté sur le compteur d'eau et l'interrupteur à temps, ainsi que celles qui sont situées entre l'interrupteur à temps et la

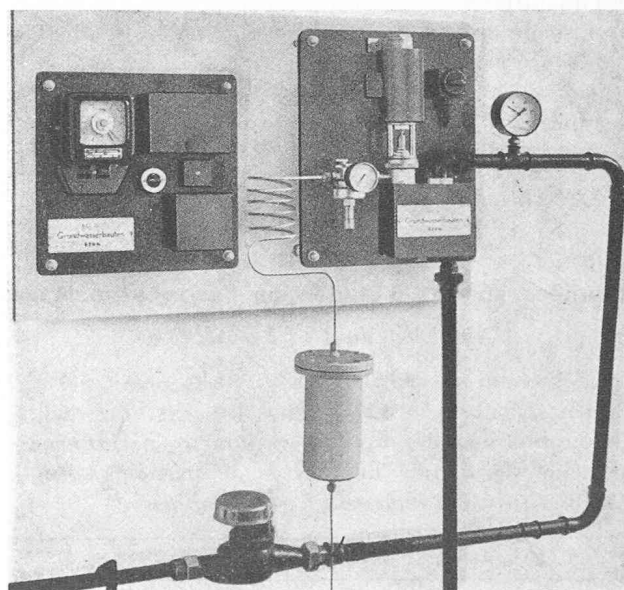


Fig. 4. — Installation de chloration complète « Chlormatic » montée.

soupape de dosage à électro-aimant, sont des fils électriques, il est possible de commander à distance la quantité de gaz qui doit être fournie par la soupape de dosage. Ceci peut être réalisé, par exemple pour une piscine, de la façon suivante : Le compteur d'eau avec le contacteur se trouve dans la conduite amenant l'eau dans le bassin de la piscine. L'interrupteur à temps est installé dans le local de la caisse ou dans le bureau du maître baigneur, et l'appareil de dosage proprement dit avec les bouteilles de chlore dans le local spécial qui lui est assigné. Comme, dans les piscines modernes, il se produit une circulation permanente de l'eau du bain entre le bassin et l'installation de filtrage, il est possible au maître baigneur de commander et de régler depuis le local de la caisse, en agissant sur l'interrupteur à temps, la teneur en chlore de l'eau entrant dans le bassin, de façon que la quantité de chlore dans l'eau du bassin soit adaptée au nombre des visiteurs. On assure ainsi en tout temps une désinfection sûre et complète de l'eau du bain.

La commande à distance permet par exemple aussi, dans un réseau de distribution d'eau, de mettre en marche à partir d'un poste de commande central, un ou plusieurs appareils de chloration installés près des captages de sources ou des stations de pompage, et de régler la quantité de chlore qui doit être dosée par chaque appareil individuel. Les distances séparant le poste de commande des appareils de chloration peuvent être de plusieurs kilomètres.

Résumé

Avec le principe de faire entrer le chlore gazeux dans une chambre d'expansion par une soupape de dosage s'ouvrant et se fermant par intermittences, de laisser le gaz se détendre dans cette chambre, de soutirer le gaz détendu de cette chambre de façon sensiblement continue et de le mélanger intimement à un courant d'eau, on est arrivé à doser de façon exacte et sûre des quantités de chlore extrêmement faibles. L'appareil permet de traiter avec le chlore de façon économique des quantités d'eau allant de quelques litres à la minute à plusieurs milliers de litres par minute. La commande à distance permet la mise en marche de l'appareil et le réglage de la quantité de chlore à doser à de grandes distances.

LES CONGRÈS

Journées suisses d'études sur l'énergie nucléaire

Neuchâtel, du 5 au 7 avril 1956

Le secrétariat central de la S. I. A., case postale, Zurich 22, nous prie d'aviser nos lecteurs que, malgré l'expiration du délai primitivement indiqué, il est encore à même de fournir des cartes de participants aux *Journées suisses d'études sur l'énergie nucléaire*.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir page 7 des annonces)

STS

SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT
SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

Gratuit pour les employeurs. — Fr. 3.— d'inscription (valable pour 3 mois) pour ceux qui cherchent un emploi. Ces derniers sont priés de bien vouloir demander la formule d'inscription au S. T. S. Les renseignements concernant les emplois publiés et la transmission des offres n'ont lieu que pour les inscrits au S. T. S.

Emplois vacants :

Section industrielle

109. *Ingénieur mécanicien ou électricien*. Recherches et essais ; en outre : *technicien mécanicien*. Suisse allemande.

111. *Technicien mécanicien*. Entretien des installations thermiques, frigorifiques, ventilation ; construction d'appareils. Industrie textile. Suisse centrale.

113. *Technicien électricien*. Courant fort. Surveillance de monteuses. Installations frigorifiques. Zurich.

115. *Ingénieur électricien*. Construction et entretien des usines électriques. Age : environ 30 ans. Nord-ouest de la Suisse.

117. *Electro-Mechanical-Engineer*, university graduate in Engineering, with experience in the mechanical side of military and commercial electronics devices. Age about forty to forty-five years. English in conversation. Large manufactures of television receivers, electronic organs and electronic products for military uses. California, U.S.A.

119. *Technicien mécanicien*. Chef d'atelier d'une fabrique d'outillage. Zurich.

123. *Technicien mécanicien*. Bureau de vente. Branche des matériaux d'isolation. Zurich.

125. Jeune *dessinateur*. Lignes aériennes et de traction. Zurich.

127. *Dessinateur électricien ou mécanicien*. Dessins de construction et d'atelier. Nord-ouest de la Suisse.

Sont pourvus les numéros, de 1955 : 201, 247, 261, 305, 369, 405, 427, 519, 521, 523, 637, 649, 659.

Section du bâtiment et du génie civil

258. *Ingénieur ou technicien en génie civil*. Chantiers. Projets et exécution de travaux de chemin de fer. Suisse centrale.

262. *Technicien ou dessinateur en bâtiment*. Chantiers. Bureau d'architecture. Canton de Fribourg.

270. Jeune *dessinateur en béton armé*. Bureau d'ingénieur. Ville de Suisse romande.

276. *Ingénieur civil*. Béton armé. Bureau d'ingénieur. Winterthour.

284. Jeune *ingénieur*. Quelques années de pratique. Béton armé, en outre : *technicien ou dessinateur en génie civil*. Bureau d'ingénieur. Canton de Berne.

(Suite page 9 des annonces.)

NOUVEAUTÉS — INFORMATIONS DIVERSES

Jointes au mastic IGAS-3-noir

(Voir photographie page couverture)

Construite en 1949, la station principale de Rome, Termini, des Chemins de fer de l'Etat italien, comporte une halle d'entrée des plus modernes, entièrement vitrée, avec une marquise en porte-à-faux. La toiture est fermée par des verrières s'appuyant latéralement sur les sommiers profilés en béton armé. Le problème de l'étanchéité du raccord entre les verrières et le béton a été résolu élégamment et économiquement par la disposition de joints au mastic IGAS-3-noir. Le développement total de ces joints est d'environ 10 000 m. Le travail a été exécuté sous la direction de la Section des travaux de Rome des Chemins de fer de l'Etat italien, par l'entreprise Ing. D. Costanzi, avec la collaboration de la Société Prodotti SIKA, à Milan. L'IGAS-3-noir est l'un des produits éprouvés, mis au point par la maison Gaspard Winkler & C^{ie}, fabrique de produits chimiques pour la construction. Bureau technique à Lausanne.