

UPUTSTVO ZA RUKOVANJE I ODRŽAVANJE HLORNE STANICE

 EU funded project Projekat finansira Europska Unija		 part of the WYG group 	
Client/Klient		Consultant/Konsultant	
INFRASTRUCTURE PROJECTS FACILITY IN THE WESTERN BALKANS		WYG INTERNATIONAL UK	 INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU GRADEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU
Project/Projekat			
REGIONALNI SISTEM VODOSNABDIJEVANJA PLAVA VODA			
Project status/Tip Projekta	Drawing date /Datum crteža: 09.04.2011. Drawing approved/Crtež odobren: 21.09.2011.	Drawing status /Status Crteža FINAL	Drawing scale/Mjerilo crteža (Priloga)
GLAVNI PROJEKT	Prepared by:  INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU GRADEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina Tel./Fax: 21 24 66/67; 20 44 95; FB: 405; E-mail: heta@hesu.com.ba ID broj: 4200689/1003, PDV broj: 250009/1003, Broj upisa u sudski registar: 16/611063		Format A3(420/297 mm)
Drawing name/Ime Priloga		Drawing no/ Prilog broj	
UPUTSTVO ZA RUKOVANJE I ODRŽAVANJE HLORNE STANICE		3.17	
		Sheet/List	Of/Od
		1	11



Quality Summit Award
New York 2002

BiH - 71000 SARAJEVO

BOSNIA / CROATIA / KOSOVO

Vilsonovo šetalište 9

JESCO
DOSIERTECHNIK

tel / fax: 00387 33 467 740
e-mail: jescobih@yahoo.com

U P U T S T V A

ZA RUKOVANJE I ODRŽAVANJE
HLORNE STANICE "PLAVA VODA"
TRAVNIK



OPĆENITO o hloru

PLINSKI HLOR je izuzetno raširen u upotrebi za dezinfekciju pitke vode. Isporučuje se u čeličnim bocama **(1)** sadržaja cca. 65 kg, smrtno je opasan i spada u kategoriju otrova.

Plinoviti hlor je otrovan i već u malim koncentracijama nadražuje na kašalj.

U slučaju trovanja, potrebno je unesrećenog hitno iznijeti iz kontaminirane prostorije u zagrijani prostor sa svježim zrakom, gdje mora mirovati.

Ako je unesrećeni pri svijesti, može mu se radi ublažavanja nadražaja sluzokože dati da pije mlijeko ili kafa.

Ukoliko unesrećeni ne diše, treba smjesta pozvati liječnika i po potrebi ga transportovati u bolnicu.

Umjetno disanje se ni u kojem slučaju ne smije primjenjivati.

Prostorija u kojoj je došlo do izbijanja hlora, prije ulaska osoba bez specijalne zaštitne opreme (zaštitna gasmaska, odjeća i obuća) mora se dekontaminirati, a hlor neutralizira .

Kao dezinfekcijsko sredstvo prikladan je za dezinfekciju, jer po pravilnom doziranju i njegovom reakcijom sa vodom, sadrži rezidualni (slobodni) hlor, koji nam u daljnjem transportu služi kao konzervans vode, odnosno štiti vodu od bakterija na putu do potrošača.

DOZIRANJE

Doziranje se vrši uređajima za doziranje hlora:

- Ručno podešavanjem količine hlora na fiksnu vrijednost
- Poluautomatsko doziranje hlora u ovisnosti od rezidualnog hlora
- **Automatsko** doziranje hlora u ovisnosti od rezidualnog hlora i protoka

Količina hlora koja se dozira ovisna je od kakvoće vode i dozira se tako da sadržaj rezidualnog hlora nakon doziranja, kod prvog potrošača iznosi **0,2 mg/l** (maksimalno 0,3 mg/l), zašto je neophodno izvršiti analizu vode i njen sastav.

Obično se kod kvalitetnijih voda (ovisno od sadržaja **pH**), dozira oko 0,5 mg/l, da bi se na kraju, kod potrošača dobila gore navedena doza rezidualnog hlora.

HLORNA STANICA ZA AUTOMATSKO DOZIRANJE GASNOG HLORA

OPIS SISTEMA

Sistem za automatsku hlorinaciju "**JESCO** Dosiertechnik" je projektovan tako, da radi potpuno automatski u ovisnosti od protoka vode i slobodnog (rezidualnog) hlora.

Sistem se sastoji iz sljedećih elemenata :

- 1- Boce za hlor
- 2- Vakumski regulator
- 3- Razdjelivač
- 4- Sigurnosni ventil
- 5- Automatski preklopnik
- 6- Filter sa aktivnim ugljem
- 7- Regulacioni ventil
- 8- Rotametar
- 9- Injektor sa regulatorom pozadinskog pritiska
- 10- Nepovratni ventil
- 11- Set za ubrizgavanje hlora
- 12- Baster pumpe
- 13- Zaporni ventili
- 13.1 Igličasti regulacioni ventil
- 14- Ventili za hlor
- 15- Nepovratni ventil za hlor
- 16- Set za uzimanje uzoraka
- 17- Stanica za analizu uzoraka
- 17.1 Hidrostatski protočni cjevovod
- 18- Mjerna ćelija za hlor
- 19- Kontrolor protoka
- 20- Mikroprocesor TOPAX DX
- 21- Alarmni uređaj za dojavu hlora u prostoru
- 22- Senzor hlora
- 23- Tuševi za neutralizaciju hlora
- 24- Magnetni ventil
- 25- Filter sa aktivnim ugljem
- 26- Fini filter 80 mikrona
- 27- Mjerač protoka - senzor
- 27a - Mjerač protoka - transmiter
- 28- Sirena za alarm
- 29- Blic-lampa
- 30- Set za optimalno podešavanje rada injektora
- 31- Reducir ventil
- 32- Fini filter
- 33- Ventil sa produžnim vretenom
- 34- Usisna garnitura
- 35- Elektro-ormar
- 36- Zatvoreno grejno tijelo
- 37- Centrifugalna pumpa za uzimanje uzoraka
 - Primarni cjevovod
 - Sekundarni cjevovod

O P I S E L E M E N A T A S I S T E M A

Boce za hlor (1) su izrađene od čelika prema DIN 477 521, sadržaja 65 kg tečnog hlora pod pritiskom cca 7 bara.

Prilikom montaže boce se pričvrste zidnim držačem sa lancem, da bi se onemogućilo prevrtanje boce i time došlo do oštećenja iste i instalacije.

Temperatura prostorije ne smije biti niža od 15 °C, ni viša od 35 °C, zbog smanjenja, odnosno povećanja pritiska u boci sa hlorom.

Veoma važno je znati da se iz jedne boce ne smije oduzimati više od 1 % sadržaja hlora iz boce, jer izaziva naglo smanjenje temperature na stijenkama boce, a time i stvaranje leda na njoj vanjskoj površini, što se ne smije dozvoliti, da ne bi došlo do razaranja boce.

Kod jedne boce sadržaja 65 kg hlora može se uzimati maksimalno 650 – 800 g/h hlora. Ako je potrebna veća potrošnja hlora, mora se izračunati i uzeti više boca, to jest onoliko koliko je potrebno.

Primjer: Za sistem hlorinacije je potrebno 1170 g/h hlora. Odrediti potreban broj boca?

Broj boca iznosi: $1 \% \text{ od } 65 \text{ kg} = 650 \text{ g}$, sljedi $1170 \text{ gr/h} : 650 \text{ gr/h} = 1,8 \text{ boca} \approx 2 \text{ boce}$
znači neophodno je minimalno 2 baterije po 2 boce, usvaja se.
2 baterije po 3 boce hlora

Vakumski – regulator (2) služi za sigurnosno snabdijevanje instalacije hlorom iz hlornih boca. To znači da hlor iz hlornih boca može teći u hlornu instalaciju, samo ako je ona pod vakumom, što je veoma važno, jer u slučaju pucanja ili presjecanja hlornog voda, vakum-regulator automatski zatvara dovod hlora iz boca i tako spriječava slobodno isticanje hlora u prostoriju, a time i neželjene posljedice, pa i katastrofu.

Isto tako, ako ne dolazi do proticanja hlora kroz instalaciju, a regulacioni ventil je otvoren, znak je da u hlornoj instalaciji nema vakuma, te je neophodno odmah pronaći uzrok nepostojanja vakuma, eventualnog začepljenja voda ili nekog od elemenata u instalaciji.

Minimalni neophodni vakum da bi se otvorio vakum-regulator, a time omogućilo nesmetano proticanje hlora, iznosi **0,8 bara**.

Prilikom montaže vakum-regulatora na bocu sa hlorom, potrebno je odvrnuti i skinuti zaštitnu kapu sa hlorne boce, postaviti zaptivni prsten i navrnuti regulator na hlornu bocu, tako da je čelo regulatora okrenuto prema nama, a priključak za hlorno crijevo sa desne ili lijeve strane.

Okretna crna pločica na regulatoru kroz svoj otvor, mora kod otvorene boce pokazivati zeleno polje, koje nam signalizira da je boca puna. Kod prazne boce polje je crveno.

Razdjeljivač hlora (3) služi za spajanje više vakum-regulatora i sigurnosnog ventila u jednu cijelinu, radi povezivanja sa automatskim preklopnikom. Montira se na zid, učvršćen obujmnicama.

Sigurnosni ventil (4) služi, da ako usljed kvara vakum-regulatora, dođe do neželjenog izbijanja hlora iz boca u instalaciju, ne dozvoli da hlor ide u injektor i kroz njega u primarni cjevovod, već ga preko priključnog crijeva vodi van u atmosferu ili u rezervoar sa vodom, gdje se on neutralizira.

Automatski preklopnik (5) služi za automatsko prebacivanje sa prazne na punu bateriju hlornih boca bez pomoćne energije.

Montira se na zid između razdjeljivača hlora. U slučaju kvara, pritiskom na crveno dugme sa strane, moguće je prebacivanje izvršiti ručno.

Filter sa aktivnim ugljem (6) služi za neutralizaciju manjih količina gasnog hlora, koje bi izašle preko sigurnosnih ventila, u slučaju da dođe do pucanja membrane vakumskog regulatora (2).

Elektromotorni regulacioni ventil (7) služi za automatsku regulaciju doziranja protoka hlora. Povezan je sa mikroprocesorskom jedinicom "TOPAX", od koje dobija strujni signal, koji ga otvara ili zatvara, a preko povratnog potencijometra, daje Topax-u stanje svog položaja i vrši njegovu korekciju.

U slučaju kvara na bilo kojoj jedinici automatske regulacije, ventil se može ručno otvoriti i željena doza hlora može podesiti na fiksnu vrijednost na rotametu. Montiran je na PVC-ploči zajedno sa rotametrom (8).

Rotametar – mjerac protoka hlora (8) služi za optičku kontrolu protoka (potrošnju) hlora, kao i za podešavanje protoka hlora na fiksnu vrijednost u slučaju kvara na automatskoj kontroli i regulaciji hlora.

Podešavanje se vrši pomoću igličastog ventila ugrađenog na rotametu, a kontrolu proticaja i količinu hlora pokazuje nam lebdeća loptica u cjevčici rotametra na izgraviranoj skali.

Rotametar je ugrađen i povezan crijevom sa elektrimotornim regulacionim ventilom na zajedničkoj PVC-ploči, dimenzija 320 x 650 mm, koja se montira na zid.

Injektor (9) služi za ubrizgavanje hlora u vodu. Voda pod visokim pritiskom dolazi u injektor, gdje usljed suženja u njemu (u dizni) dolazi do pada pritiska i velikog povećanja brzine, što ima za posljedicu, da izlazeći iz dizne, ulazi u difuzor injektora stvarajući u njemu vakum, koji preko membranskog nepovratnog ventila sa regulatorom pozadinskog pritiska (7) usisava hlor u injektor i miješa ga sa vodom.

Membranski nepovratni ventil sa regulatorom pozadinskog pritiska služi za zaštitu od prodora vode kroz injektor u hlorni vod i obavezno se ugrađuje u sistem hlorinacije po DIN-u 19 606.

Za potrošnje hlora do 4.000 g/h montira se direktno na injektor, a preko toga, membranski nepovratni ventil montira se odvojeno i u sklopu je sa injektorom (9).

Neophodan minimalni vakum, da bi se vakum-regulator otvorio iznosi 0,8 bara apsolutnog pritiska.

Tip injektora i njegova veličina, određuju se iz odgovarajućeg dijagrama i tabele u ovisnosti od pritiska u primarnom cjevovodu, količine hlora koja se dozira i karakteristika sekundarnog cjevovoda (pad pritiska na dijelu cjevovoda od ulaska vode u injektor do mjesta ubrizgavanja hlora u primarni vod).

Nepovratni ventil (10) služi da spriječi prodor povrata vode iz primarnog u sekundarni cjevovod, kada pumpe ne rade, kao i optok vode iz jedne Baster pumpe u drugu.

Set za ubrizgavanje hlora (11) ugrađuje se na primarni cjevovod i služi za ubrizgavanje hlorne suspenzije iz sekundarnog u primarni cjevovod.

Prilikom ugradnje seta za ubrizgavanje, potrebno je skratiti njegovu cijev za ubrizgavanje, pri čemu se mora voditi računa, da vrh skraćene cijevi nakon ugradnje bude na sredini primarnog cjevovoda, radi boljeg mješanja hlorne suspenzije sa vodom koja odlazi u potrošnju, kao i da bi se spriječilo da hlorna suspenzija udara direktno u stjenku cijevi radi sprječavanja korozije cjevovoda.

Kod izbora tipa i veličine priključka, potrebno je voditi računa o količini protoka suspenzije kroz komplet za ubrizgavanje, koji mora biti isti kao i kroz injektor.

Pumpe za podizanje pritiska (12) - Baster pumpe služe za podizanje pritiska u sekundarnom vodu, radi savladavanja otpora i stvaranje neophodnog vakuuma u injecktoru. Zato je veoma važno da se od investitora (projektanta) dobiju što tačniji podatci:

- **Pritisak u primarnom cjevovodu na mjestu priključka sekundarnog cjevovoda i mjestu ubrizgavanja hlora.**
- **Udaljenost mjesta ugradnje pumpe od mjesta priključka primarnog cjevovoda i mjesta ubrizgavanja hlora (udaljenost hlorne stanice od primarnog voda treba biti što kraća).**
- **Pumpa nije predviđena da vrši usisavanje vode, već mora biti stalno potopljena vodom iz primarnog voda, odnosno imati bar minimalni dotok vode.**

Visina dizanja (pritisk) pumpe, određuje se iz dijagrama za određivanje injektora i gubitaka u sekundarnom cjevovodu.

Da bi se obezbijedili normalni uslovi rada pumpi, zrak ne smije ulaziti iz primarnog u sekundarni cjevovod. To se mora izbjeći po svaku cijenu, inače pumpa neće pravilno ili nikako funkcionirati.

Kuglični (zaporni) ventili (13) služi za odvajanje sekundarnog od primarnog voda u slučaju potrebe intervencije na sekundarnom vodu (popravka pumpe ili nekog drugog organa).

Igličasti regulacioni ventil (13.1) služi za regulaciju protoka uzorka kroz mjernu ćeliju, čija vrijednost treba da iznosi oko 36.-40 l/h.

Hidrostatski sistem cjevovoda (17.1) služi za održavanje konstantnog pritiska u stanici za analizu uzorka, čime se obezbjeđuje konstantan protok uzorka, što je veoma važno za tačan i pouzdan rad mjerne ćelije.

Kuglični ventili za hlor (14) imaju zadatak, da po potrebi zaustave dotok hlora iz boca, preko razdjeljivača iz hlornih boca (kod kvara ili servisiranja).

Sekundarni cjevovod služi za ubrizgavanje mješavine hlora i vode u primarni cjevovod. Poželjno je da on bude što kraći, da ne bi dolazilo do velikih oscilacija tražene (postavljene) vrijednosti hlora, a time i do nestabilnosti sistema za doziranje hlora.

Promjer sekundarnog cjevovoda uslovljen je promjerima pojedinih elemenata, koji se ugrađuju na sam cjevovoda, kao i od ostalih faktora dozirne tehnike (zavisu od promjera: pumpe, injektora, željenog pada pritiska u njemu i slično).

Primarni cjevovod je glavni cjevovod sistema za transport vode od izvorišta do potrošača.

Nepovratni ventil za hlor (15) ugrađuje se kao sigurnosni ventil, za sprječavanje prodora vode iz sekundarnog cjevovoda, preko injektora, elektromotornog regulacionog ventila, rotametra, hlornog voda i vakumskog regulatora u boce sa hlorom, usljed čega bi došlo do razaranja hlornih boca i svih navedenih uređaja.

Set za uzimanje uzorka (16) služi za uzimanje uzoraka vode iz primarnog cjevovoda i preko plastičnog crijeva ili cjevovoda transportuje do stanice za analizu uzorka.

Ukoliko pritisak u primarnom cjevovodu, nije dovoljno visok, da potisne uzorak od mjesta uzorkovanja do stanice za analizu, neophodno je ugraditi cirkulacionu pumpu za transport uzorka.

Stanica za analizu uzoraka SR 400 (17) služi da analizira prispjeli uzorak preko **mjerne ćelije** i prenese dobijene podatke mikroprocesorskom uređaju **TOPAX-u (20)** na dalju obradu.

Sastoji se od:

▪ - PVC - kugličnih ventila	13
▪ - Igličastog regulacionog ventila	13.1
▪ - Hidrostatskog protočnog cjevovoda	17.1
▪ - Mjerne ćelije	18
▪ - Kontrolora protoka	19
▪ - Filtera sa aktivnim ugljem	25
▪ - Finoga filtera 80 µ	26

Opis rada stanice

Uzorak koji dolazi iz primarnog cjevovoda, prolazi kroz **fini filter (26)** (80 µ), **mjernu ćeliju (18)**, koja izmjerenu vrijednost rezidualnog (slobodnog) hlora, pretvara u strujni signal.

Ovi podatci se dalje prenose do mikroprocesora **TOPAX-a** na daljnju obradu i pretvaraju se u stvarnu vrijednost rezidualnog hlora u obliku vizualnog brojčanog podatka na display-u.

Uzorak dalje prolazi kroz **kontrolor protoka (19)**, koji ima zadatak, da zaustavi doziranje hlora ukoliko nema protoka, te dalje kroz **hidrostatski sistem cjevovoda (17.1)** ispušta se u kanalizaciju.

Hidrostatski sistem cjevovoda (17.1) služi za održavanje konstantnog pritiska u stanici za analizu uzorka, čime se obezbjeđuje konstantan protok uzorka, što je veoma važno za tačan i pouzdan rad mjerne ćelije.

Regulacija protoka uzorka podešava se preko **igličastog ventila (13.1)** i treba da iznosi između **36.-.40 l/h**.

Kompletna stanica za analizu uzoraka montirana je na PVC - ploču i kao takva montira se na zid.

Pripremljena je sa svim instalacionim priključcima za dovod i odvod vode, kao i elektro - priključcima.

Kalibracija mjerne ćelije

1- Podešavanje nule (nulte tačke)

Podešavanje nule vrši se na sljedeći način :

Zatvori se ventil **(13)** ispred hvatača finog filtera **26**, a otvori ventil **13** iza filtera sa aktivnim ugljem **25**, tako da voda - uzorak prolazi nesmetano kroz filter sa aktivnim ugljem.

Aktivni ugalj oduzima iz uzorkovane vode hlor, te voda kao potpuno čista (bez hlora) prolazi kroz mjernu ćeliju, koja mjeri struju u uzorku i prenosi veličinu izmjerene struje TOPAX-u za vrijednost nule.

Ovu vrijednost nule ubacimo u memoriju (memorišemo) na Topax-u, tako da imamo jednu tačku za vođenje željene (postavljene) vrijednosti rezidualnog hlora.

Kada smo ovo završili, otvaramo ventil ispred hvatača nečistoće, a zatvorimo ventil iza filtera sa aktivnim ugljem, tako da uzorak ponovo ide starim tokom preko mjerne ćelije i pokazuje određenu vrijednost rezidualnog klora na display-u.

2- Podešavanje zadane (tražene = Sollwert) vrijednosti rezidualnog hlora

Nakon stabilizacije vrijednosti rezidualnog hlora na display-u, uzimamo uzorak za analizu sa mjerne stanice i DPD - metodom preko fotometra ili komparatora, očitavamo stvarnu vrijednost rezidualnog klora u vodi.

Tu očitanu vrijednost rezidualnog hlora ubacimo u memoriju (memorišemo) na Topax-u, tako da sada imamo i drugu tačku za vođenje željene (postavne) vrijednosti rezidualnog hlora, a time i određenu liniju vođenja proporcionalnog područja (P - bereich) regulacionog ventila hlora.

Od tog trenutka izmjerenu vrijednost (stvarnu = Istwert), očitavamo i pratimo na display-u.

Mjerna ćelija (18) nalazi se u sklopu stanice za uzimanje uzoraka i služi za analizu uzoraka, to jest za određivanje sadržaja rezidualnog (slobodnog) hlora u vodi.

Ispravnost mjerne ćelije i njenu tačnost potrebno je kontrolisati i po potrebi izvršiti kalibraciju jednom mjesečno i na TOPAX-u izvršiti odgovarajuću korekciju .

Kontrola se vrši pomoću fotometra ili komparatora DPD - metodom, koga mora imati svaki vodovod.

Maksimalna udaljenost mjerne ćelije od mikroprocesora TOPAX-a ne smije biti veće od **5 m**.

Kontrolor protoka (19) usluži za kontrolu protoka vode kroz mjernu ćeliju i ima zadatak, da zaustavi doziranje hlora i isključi sistema hlorinacije u koliko nema protoka.

Fini filter (26) finoće 80 µ služi za fino filtriranje vode, koja prolazi kroz mjernu ćeliju, da je ne bi došlo do oštećenja iste.

Filter sa aktivnim ugljem (25) služi za filtriranje vode pri podešavanju nulte tačke na TOPAX-u.

Mikroprocesorska jedinica - TOPAX DX (20) služi za prikaz izmjerenih parametara, statusa, alarma, prijem ulaznih signala od senzora i parametara drugih uticajnih uređaja iz sistema, njihovu obradu i korištenje za upravljanje i regulaciju izvršnih organa, kao i održavanje stabilnosti sistema hlorinacije i njenih parametara.

TOPAX prima strujne signale od mjerača protoka i mjerne ćelije (signale protoka vode i rezidualnog hlora), obrađuje ih i objedinjuje u izlazni signal, koji upravlja radom elektromotornog dozirnog ventila za hlor, to jest precizno određuje količinu hlora, koja treba da se dozira, da bi se što tačnije i što stabilnije bez većih oscilacija održavala zadana veličina rezidualnog hlora u sistemu.

- Mjerni ulazi rezidualnog hlora moraju biti kalibrirani i spojeni na TOPAX
- Svi parametri na transmiteru mjerača protoka, moraju biti postavljeni, a mjerni izlazi sa transmitera mora biti postavljen u TOPAX-u.
- Transmitter mjerača protoka i njegov senzor moraju biti ispravno spojeni sa specijalnim kablom, koji isporučuje proizvođač i on se ne može štiklati-nastavljati, zato je neophodno odrediti tačnu dužinu ovog kabla.
- Maksimalna dužina specijalnog kabla između transmitera i mjernog senzora, kod odvojene verzije mjerača protoka smije iznositi 200 m.
- Izlazni parametri sa regulatora TOPAX-a moraju biti podešeni i spojeni na izvršne organe - **elektromotorni ventil za doziranje hlora (8)** .
- Regulatori TOPAX-a moraju biti optimizirani - mora biti odabrano i postavljeno odgovarajuće regulaciono područje P, PI, PID, sa svim pripadajućim parametrima za to područje.

TOPAX DX

Mikroprocesorsko upravljani regulacioni kompjuter sa staklenom na dodir osjetljivom tastaturom,

programiranje i podešavanje parametara sa textualnim prikazom,

- grafički display: 5,7", 320 x 240 piksela
- pozadina osvijetljena: LED žuto / zelena
- napajanje: 90 do 264 V AC, 50 Hz,
- opterećenje releja: 230 V / 50Hz, 3A
- kućište: 302 x 231 x 108 mm (BxHxT)
- programiranje i podešavanje tekstualno
- predstavljanje trend i logo funkcija
- posjeduje samopodešavanje pri puštanju u rad
- posjeduje noćni režim rada

Mjerni ulazi :

Mjerenje i regulacija slobodnog klora

- 2 elektrodne-mjerne ćelije CS 120, membranom prekrivena mjerna ćelija ili potencijostatska mjerna ćelija
- Povratna veza javljanja položaja kod 3-tačkastog regulatora
- mjerenje i regulacija Ph-vrijednosti - **opcija**
- mjerenje Redox potencijala - **opcija**
- mjerenje temperature - **opcija**
- mjerenje i regulacija ukupnog ili vezanog klora - **opcija**
- mjerenje i regulacija provodnosti - **opcija**

Digitalni ulazi :

4 digitalna ulaza za kontrolu doziranja

Regulacione funkcije :

P, PI, PD, PID, dvostrana regulacija

Regulacioni izlazi :

2 regulaciona izlaza :

- impulsno frekventni informacijom položaja regulacionog organa,

- 4 strujna izlaza 4...20 mA za prenos mjernih vrijednosti

Mjerni alarm:

- za jednu mjernu vrijednost min/max sa podesivim vremenskim zatezanjem

Strujni izlaz (0/4...20 mA): za prenos mjernih

Strujnih Vrijednosti za svaki mjerni ulaz

maximalna vrijednost otpora 500 Ω

Priključak za računar : RS 485 - **opcija**

Zaštita: IP 65

Programski jezici: njemački, engleski, francuski i španski

Alarmni uređaj za dojavu hlora u prostoru (21) služi da u slučaju izbijanja hlora iz instalacije ili boca, preko **senzor hlora (22)** izvrši detekciju hlora u prostoriji i preko uređaja za upozorenje (alarmni uređaji), uključi **sirenu (28)** i **blic-lampu (29)**, te preko **magnetnog ventila (24)** aktivira **tuševe za neutralizaciju hlora (23)** (Sprinkler uređaj).

Senzor hlora (22) vrši detekciju pojave hlora u prostoru, prilikom njegovog isticanja iz instalacije ili boca, stvarajući signal 4.-20 mA, koji se prenosi do uređaja za dojavu hlora.

Neophodno je znati da je vrijeme trajanja ćelije senzora hlora oko 2 godine, pa je neophodno, nakon tog vremena, svaka 3 mjeseca vršiti kontrolu ispravnosti senzora hlora (ćelije) i po potrebi je zamijeniti.

Do tog razdoblja, potrebno je vršiti kontrolu senzora uz svaki servis hlornih uređaja najmanje svakih 6 mjeseci.

Tuševi za neutralizaciju (23) aktiviraju se, kada na pojavu hlora u prostoru, alarmni uređaj za dojavu hlora, aktivira **elektro-magnetni ventil (24)**, čime se oslobađa slobodan protok vode za neutralizaciju kroz tuševe.

Magnetni ventil (24) tokom rada postrojenja za hlorinaciju je normalno zatvoren, otvara se, tek kada ga alarmni uređaj za dojavu hlora aktivira.

U koliko dođe do nestanka električne energije, protok vode do tuševa obezbjeđuje se otvaranjem **ventila sa produženom osovinom (33)** sa vanjske strane hlorne stanice iz bezbjedonosnih razloga.

Mjerač protoka - senzor (27) stvara frekventne impulse prilikom prolaska vode kroz njegovo polje i preko specijalnog kabla prenosi ih do transmitera.

Senzor mora biti ugrađen u/na cjevovod strogo po uputstvu proizvođača, da ne bi došlo do veće greške, nego što je predviđa proizvođač.

Veoma je bitno, da ravni dijelovi prije i poslije senzora budu dovoljno dugi, kao što je predvidio proizvođač u zavisnosti od vrste prepreke (koljeno, armatura, pumpa i sl.), da bi se izbjegla gore spomenuta greška u mjerenju, to jest razlika između stvarne i izmjerene količine vode.

Senzor mjerača protoka, koji se ugrađuje u oknu, ne smije nikada biti potopljen (usljed nevremena, poplave i sl.) i mora biti zaštićen u skladu njegove IP-zaštite. a takođe su bitni ostali uslovi ugradnje, kao temperatura, vibracije, uzemljenje, prednaponska zaštita i slično.

Mjerač protoka - transmiter (27.a) prima impulse od senzora mjerača protoka, obrađuje ih i pretvara u vizuelni brojčani podatak trenutnog i sumarnog protoka vode (medija) na display-u transmitera.

Prilikom puštanja u rad mjerača protoka, na transmiteru se moraju morisati određeni parametri po protokolu proizvođača, bez kojih on ne može ispravno raditi, a ni davati nam tražene podatke.

Na display-u transmitera mogu biti prikazane i druge veličine, kao statusi, alarmi, ulazi, izlazi i sl.

Mjerni pretvarač (transmiter) i mjerno tijelo (senzor) čine jednu kompletnu jedinicu pod nazivom mjerač protoka.

Transmiter mjerača protoka i njegov senzor moraju biti ispravno spojeni sa specijalnim kablom, koji isporučuje proizvođač i on se ne može štiklati-nastaviti, zato je neophodno unaprijed odrediti tačnu dužinu ovog kabla.

Maksimalna dužina specijalnog kabla između transmitera i mjernog senzora, kod odvojene verzije smije iznositi maksimalno 200 m.

Njegov izlazni signal **4...20 mA**, služi TOPAX-u za određivanje potrebne doze hlora, kao druga poticajna vrijednost (prva je sadržaj rezidualnog hlora) i za brzu reakciju promjene doze hlora, prilikom nagle promjene (skoka) protoka na veću ili manju vrijednost, na primjer prilikom rada više pumpi koje se uključuju i isključuju po potrebi sistema potrošnje.

Zavisno od vrste, mjerač protoka može biti :

- **Kompaktne izvedbe**

- **Odvojene izvedbe**

Mjerač protoka kompaktne izvedbe znači da su transmiter (mjerni pretvarač) i senzor (mjerno tijelo) iz jednog dijela, ugrađeni na jednom mjestu (cjevovodu), gdje se vrše očitavanja i promjene svih parametara.

Vani se obično ugrađuje u šahtu, koji mora imati odvodnjavanje ili mora obezbijediti određenu IP zaštitu mjeraču.

Mjerač protoka odvojene izvedbe pretpostavlja da su transmiter i senzor odvojeni - ugrađeni na različitim mjestima, povezani specijalnim kablom, koji mora biti iz jednog dijela, maksimalne dužine 200 m.

Senzor - tijelo mjerača ugrađuje se u/na cjevovod u oknu ili van njega i može imati maksimalno IP68, dok se transmiter - mjerni pretvarač ugrađuje u prostoriju ili komandni centar.

Sirena za alarm (28) – Blic-lampa (29) služe da objave alarm, zbog ne dozvoljenog pojavljivanja hlora u hlornoj stanici.

Uključuje ih alarmni uređaj za dojavu hlora u prostoru (21), preko senzora hlora (22), koji ima pozicije pred-alarmno i alarmno stanje.

Set za optimalno podešavanje rada injektora (30) služi za optimalno podešavanje pritiska rada injektora.

Sastoji se od:

- | | |
|----------------------------------|----|
| ▪ - Zapornog ventila | 13 |
| ▪ - Reducir ventil sa manometrom | 31 |
| ▪ - Finog filtera 80 µ | 32 |
| ▪ - Magnetnog ventila | 24 |

U slučaju da u hlornom cjevovodu nemamo vakuuma, jedan od uzroka može biti mali protok vode kroz injektor usljed zaprjanosti filtera u setu.

Reducir ventil sa manometrom (31) - fini filter (32) finoće **80 µ** izrađeni su kao jedan uređaj.

Reducir ventilom podešavamo najoptimalniji pritisak za rad injektora, a fini filter ne dozvoljava prolaz čestica većih od **80 µ** zbog mogućnosti začepljenja dizne injektora.

Ventil sa produženim vretenom (33) služi, da tuševe za neutralizaciju uključimo preko obilaznog voda, ukoliko dođe do nestanka struje i magnetni ventil ostane zatvoren.

Ventil ima produženo vreteno, koje prolazi kroz zid hlorne stanice, tako da se u slučaju izbijanja hlora u hlornoj stanici, otvara sa spoljne strane prostorije i uključuje tuševe za neutralizaciju (Sprinkler sistem).

Usisna garnitura (34) obezbjeđuje dovoljan dotok vode za hlorisanje, iz primarnog cjevovoda, preko **Baster pumpi (12)** do **injektora (9)** i u slučaju potrebe preko **ventila (13)**, vrši se prekid tog dotoka.

Elektro ormar (35) obezbjeđuje, napajanje svih uređaja hlorne stanice, prenos njihovih signala, upravljanje pumpama i elektromotornim regulacionim ventilom, prikaz njihovog stanja i alarma. Drugim riječima centralna jedinica od koje zavisi rad svih uređaja.

Elektro ormar je kompletno ožičen, sa svim potrebnim prekidačima, sklopkama, radnim i alarmnim sijalicama, osiguračima, kablovskim uvodnicama, priključcima za sve uređaje, uzemljenjem i sl.

Zatvoreno grijno tijelo (36) služi za održavanje minimalne temperature od 15°C u prostoriji sa **hlornim bocama (1)**.

Ovo je neophodno, da ne bi došlo do kondenzacije vode u hlornim bocama, što bi izazvalo njihovo razaranje.

Napajanje ovog grijnog tijela trebalo bi biti povezano preko posebne sklopke, koja bi automatski isključivala napajanje grijnog tijela, pri izbijanju alarma i uključenja tuševa za neutralizaciju, da bi se izbjegla bilo kakva mogućnost strujnog udara ili se ono mora dobro zaštititi od eventualnog prskanja tuševa, a samo napajanje grijnog tijela mora biti iz susjedne prostorije, odakle se može uključivati i isključivati, bez ulaska u prostoriju sa hlornim bocama.

Centrifugalna pumpa (37) služi za uzimanje uzoraka iz primarnog cjevovoda i njihov transport do stanice za analizu uzoraka **(17)**.

Pumpa nije samousisavajuća, već mora biti stalno potopljena vodom iz primarnog cjevovoda i mora imati bar minimalni dotok vode.

Pošto stanica za analizu mora imati protok 36...40 l/h, to se višak uzorkovane vode, preko

T-odvojka vraća nazad u primarni cjevovod. U 90% slučajeva u primarnom cjevovodu postaji dovoljan pritisak, kada centrifugalna pumpa nije neophodna.

PUŠTANJE U RAD SISTEMA I NJEGOVO ODRŽAVANJE

Otvoriti sve ventile na dotoku vode iz primarnog cjevovoda u sekundarni vod - provjeriti da instalacija negdje ne propušta vodu - uključiti Baster – pumpu (12), prekontrolisati da li pravilno radi, a na manometru provjeriti da li je pritisak dovoljno visok, ako je pritisak previsok treba ga smanjiti, a ako je prenizak treba ga povećati, to jest treba ga na reducir-ventilu podesiti na optimalnu vrijednost, tako da na injektoru (9) imamo **minimalni vakum** od **0,8 bara**, što utvrđujemo odvajanjem cijevi za dovod hlora na injektoru i priključenjem **vakum metra** na isto mjesto, na kome onda očitavamo vrijednost vakuma.

Ako ustanovimo da na manometru reducir-ventila (31) imamo dovoljno visok pritisak, a ipak nemamo odgovarajući vakum, treba **obavezno prekontrolisati injektor (9) i fini filter (32) na reducir ventilu (31)** i po potrebi **očistiti ih**. Prekontrolisati i **nepovratni ventil na setu za ubrizgavanje hlora (11)**. Ukoliko ustanovimo da je sve uredu, prelazimo na hlorni dio instalacije.

Skinuti kape sa svih **boca za hlor (1)**, otvoriti ventile na hlornim bocama; otvoriti ventile ugrađene između **razdjeljivača (3)** i automatskog **preklopnika (5)**, otvoriti igličasti ventil na **rotametu (8)** i provjeriti da li protiče hlor (kuglica lebdi i pokazuje koliki je protok hlora kroz rotametar)

U **mirnom stanju**, kada nisu uključene Baster-pumpe, to jest kada postrojenje ne radi, **hlor ne smije** proticati kroz instalaciju - rotametar ne pokazuje protok, kuglica je na nuli, to jest na dnu staklene cjevčice rotametra.

U **radnom stanju**, kada su uključene Baster-pumpe, to jest kada postrojenje radi, **hlor mora** proticati kroz instalaciju - rotametar pokazuje protok, kuglica "lebdi" označavajući neku vrijednost.

Ukoliko hlor ne protiče, provjeriti da li na injektoru imamo odgovarajući vakum, kako je gore već opisano.

Ako dođe do izlaska hlora iz instalacije, senzor hlora (22) će dojaviti alarmnom uređaju (21), koji će automatski otvoriti magnetni ventil (24), preko koga će voda iz cjevovoda i tuševa (23), izvršiti neutralizaciju hlora u prostoru, a ujedno će se oglasiti alarmi preko zvučne sirene (28) i blic-lampe (29).

Istovremeno se uključuje ventilator za usis zraka iz prostora, ukoliko je isti ugrađen.

Podesiti i postaviti sve parametre na TOPAX-u, mjerачu protoka, uređaju za dojavu hlora, prekontrolisati rad elektro-motornog ventila za hlor i mjerne ćelije.

Izvršiti probu alarmnog stanja usljed detekcije hlora, prinošenjem izvora hlora (na primjer otvorenu staklenku sa natriumhipokloritom), da bi utvrdili reakciju sistema za alarm i neutralizaciju hlora.

Sve ostale radnje, funkcija i podešavanje obrađene su u prethodnom dijelu uputstva.

UPOZORENJE !!

Ukoliko je ugrađena grijalica, kalorifer i slično, napajanje iste mora biti preko sklopke, koja prekida dovod napajanja istovremeno sa uključanjem tuševa, to jest sa pojavom alarma.

Veoma je važno da se gas-masku može upotrijebiti prilikom ulaska u kontaminirani prostor, pa je zato treba ostaviti na takvo mjesto (van prostora koji se može kontaminirati izbijanjem hlora) da se do nje može ne smetano doći, bez opasnosti po život i zdravlje dotične osobe.

Nestručnim i neovlaštenim osobama, najstrožije se zabranjuje pristup i rukovanje postrojenjem za hlorisanje, jer mogu izazvati neželjene posljedice i ugroziti svoj i život drugih osoba.

Investitor ili vlasnik postrojenja dužan je odrediti stručnu i kvalifikovanu osobu, koja mora biti obučena za rukovanje postrojenjem i mora stalno obilaziti i pratiti rad postrojenja. Postrojenje nesmije ni jednog trenutka biti ostavljeno da radi bez stručnog nadzora.

Za sve ostalo pridržavati se normi, propisa i zakona za rad sa otrovnim plinovima prve kategorije.

SMETNJE KOJE SE MOGU JAVITI PRI RADU SISTEMA

HLOR IZ BOCA NE DOLAZI U INJEKTOR

- Pogledati da li su otvoreni ventili na bocama, kao i drugi ventili između boca i injektora
- Pogledati da li je elektromotorni regulacioni ventil otvoren
- Pogledati da li je igličasti ventil na rotametri otvoren
- Pogledati da li Baster pumpa daje dovoljan pritisak
- Odvojiti hlorno crijevo kod injektora ili na bilo kom drugom mjestu i stavljanjem prsta na njega vidjeti da li ima vakuumu u crijevu.
- Ako je sve ovo gore opisano u redu, isključiti pumpe, zatvoriti ventile i demontirati injektor, te ga okrenuti prema svjetlosnom izvoru i pogledati da li je začepljen, što je i najčešći uzrok, ako nema vakuumu u hlornom crijevu.

VODA ZA ANALIZU NE PROLAZI KROZ MJERNU ČELIJU

- Pregledati mikrofilter **(26)** i očistiti ga.

NE MOŽE SE PODESITI NULTA TAČKA

- Zamijeniti uložak filtera sa aktivnim ugljem **(25)**
- Mjernu ćeliju **(18)** zamijeniti

HLOR IZLAZI KROZ SIGURNOSNI VENTIL

- Demontirati vakumski regulator, otvoriti ga i zamijeniti membranu, namazati je specijalnom mašću, zatvoriti ga i ponovo montirati.

DRUGI EVENTUALNI ZASTOJI ILI KVAROVI

- Pozvati stručnu osobu firme JESCO.

ODRŽAVANJE I SERVISIRANJE UREĐAJA

- Priliko svake zamjene hlornih boca ili skidanja vakumskog regulatora staviti nove dihtunge.
- Svakih 12 mjeseci zamijeniti uložak filtera sa aktivnim ugljem.
- Svakih 6 mjeseci skinuti, otvoriti i očistiti vakumski regulator i sigurnosni ventil, te
 - membrane namazati specijalnom litijevom mašću.
- Pri svako dužem zastoju, prije puštanja postrojenja u rad, ćelija mora biti puštena u rad najmanje 3 - 4 sata prije postrojenja, da bi staklene kuglice u mjernoj ćeliji, mogle na vrijeme očistiti mjerne elektrode od oksidiranog sloja.
- Pridržavati se uputstava firme Jesco i Evropskih standarda i normi o radu i održavanju hlornih postrojenja.

J E S C O

Dosiertechnik