



O'zbekiston Respublikasi
Suv xo'jaligi vazirligi



Supported by the SDC

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

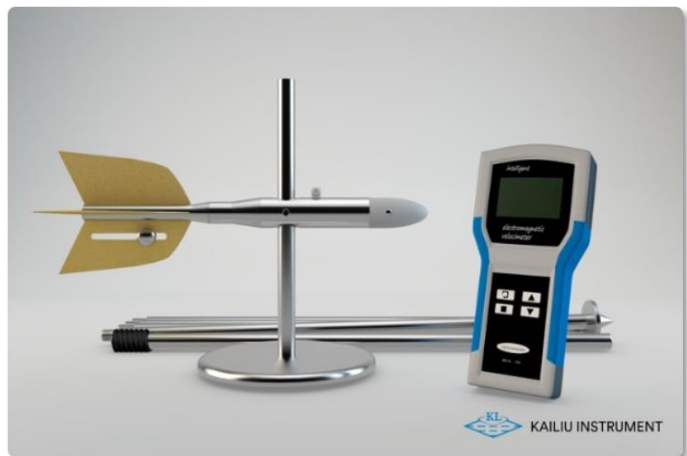
Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC



Smart solution systems
MChJ

“O'zbekistonda suv resurslarini boshqarish milliy loyihasi” (II-bosqich)

Suv sarfini o'lchashda raqamli texnologiyalardan foydalanish



MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit
suv sarfini o'lchash vositasidan
foydalanish misolida

Toshkent – 2022

Suv sarfini o'lchashda raqamli texnologiyalardan foydalanish

(MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit suv sarfini o'lchash vositasi misolida)
Fozilov I. I., Mamatov S. A., Axronqulov J. / Toshkent, 2022 - 30 b.

Qo'llanmada cheklangan suv resurslari sharoitida mavjud suv resurslaridan samarali foydalanish uchun MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit suv sarfini o'lchash vositasidan foydalanish bo'yicha tavsiya va ko'rsatmalar bayon qilingan.

Qo'llanma Shveytsariya Kofederatsiyasi hukumatining beg'araz moliyalashtirilishi asosida Shveytsariya taraqqiyot va hamkorlik agentligi tomonidan O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi bilan hamkorlikda amalga oshirilayotgan "O'zbekistonda suv resurslarini boshqarish" milliy loyihasi (II-bosqich) doirasida tayyorlangan.

Qo'llanma suv xo'jaligi sohasi mutaxassislari, soha yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar va muammo bilan qiziquvchilar uchun mo'ljallangan.

Nashrga tayyorlovchilar:	Fozilov I. I. Mamatov S. A. Axronkulov J.	Smart solution systems MChJ rahbari O'zbekistonda suv resurslarini boshqarish milliy loyihasi mutaxassisi Smart solution systems MChJ mutaxassisi
Taqrizchi:	Amanov B.T.	"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti dotsenti

Qo'llanmada keltirilgan materiallar mualliflarning fikri bo'lib, u Shveysariya taraqqiyot va hamkorlik agentligi rasmiy nuqtai nazaridan farq qilishi mumkin.

Materiallardan foydalanganda qo'llanmaga havola qilinishi shart.

Qo'llanma bo'yicha takliflarni quyidagi manzilga yuborilsin:

100187, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent sh., Qorauv 4 mavzesi, 11-uy
Tel.: +998 55-503-88-37, E-mail: info@nwrmp.uz

Qo'llanma tijorat maqsadlarida tarqatilmaydi.

© O'zbekistonda suv resurslarini boshqarish milliy loyihasi, 2022 yil

Mundarija

Soʻz boshi	4
I. Umumiy maʼlumotlar.....	5
II. Oʻziga xos jihatlari	6
III. Asosiy texnik koʻrastkichlari	6
IV. Ishlash prinsipi.....	7
V. Tarkibiy tuzilishi.....	8
VI. Asbobni yigʻish va ishga tushirish.....	8
6.1. Elektron hisoblagich	8
6.2. Tezlik sensorli datchik	10
VII. Menyu, klaviatura va parametrlarni sozlash	11
7.1. Suv oqimi tezligini oʻlchagich asbob tugmalarining tavsiflari	11
7.2. Foydalanish menyusi va parametrlar toʻgʻrisida maʼlumotlar	14
7.3. Muhandislik rejimi menyusi	16
VIII. Uskunadan foydalanish.....	19
8.1. Suv oqimi tezligini oʻlchash	19
8.2. Suv oqimi suv sarfini (miqdorini) oʻlchash	19
8.3. Suv oqimi tezligini oʻlchashga qoʻyiladigan talablar.....	22
8.4. Ishlatish rejimlari	23
8.5. Nol kalibrlash (avtomatik tarzda nolga sozlash)	24
8.6. Avval saqlangan maʼlumotlarni qayd etish va olish	25
IX. Texnik xizmat koʻrsatish boʻyicha eslatma	26
X. Nosozliklarni bartaraf etish.....	27
XI. Uskunaning tarkibiga kiruvchi elementlar toʻplami.....	28

SO‘Z BOSHI

Suv oqimi tezligi va sarfini o‘lchash uchun mo‘ljallangan MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit qurilmalar maxsus ishlab chiqilgan datchiklar va signallarni yuqori sezgirlikda qayta ishlash tizimi bilan jihozlangan.

Energiyani kam talab qiluvchi va signallarni raqamli tarzda to‘liq qayta ishlovchi 16 bitli mikroprotessor yuqori aniqlikdagi barqaror ish rejimi va tashqi ta’sirlardan ishonchli himoyalovchi tizim bo‘lishini ta’minlaydi.

Uning tarkibiga oqim tezligini avtomatik tarzda ikki tomonlama o‘lchash, ko‘p parametrli displey, o‘z-o‘zini tashxislash signalizatsiyasi, RS485 (ixtiyoriy) hamda ma’lumotlarni saqlash funksiyalari kiradi.

MGG/KL-DCB qurilmasi suv oqimi tezligi va sarfini o‘lchash uchun mo‘ljallangan elektromagnit suv o‘lchagichlar turkumiga mansub. Bu turkum tarkibiga I-model rusumli tezlik o‘lchagich; oniy oqim va akkumulyativ oqimga integratsiya qilingan II-model rusumli matematik model; suv oqimi chuqurligi, tezligi va miqdorini aqlli tarzda o‘lchchaydigan qurilmasi bilan jihozlangan yuqori konfiguratsiyali III model datchigi kiradi.

MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit tezlik o'lchagich

I. Umumiy ma'lumotlar

MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit qurilmalar suv oqimi tezligi va sarfini o'lchash uchun mo'ljallangan maxsus portativ asboblardir.

Ulardan qishloq xo'jaligi sug'orish tarmoqlarida suv yetkazib berishda, gidrologik monitoringda, daryolar suv oqimlari monitoringlarini olib borishda, shaharlarni ochiq suv havzalaridan suv bilan ta'minlash jarayonida suv oqimlari tezligini aniqlash (o'lchash) uchun foydalaniladi.

Qurilma kam energiya sarflash xususiyatiga ega. Unda qo'llanilgan signallarni raqamli tarzda to'liq qayta ishlab berish texnologiyasi suv o'lchash ishlarini barqaror va yuqori darajada ishonchli bo'lishini ta'minlaydi.

Suv tezligini o'lchagich uskunasi o'lchash diapazoni keng va yuqori aniqlikka ega. Undan qishloq xo'jaligi sug'ooriladigan maydonlariga suv yetkazib berish, gidrologik monitoringlar va suv resurslarini muhofaza qilish sohalarida keng foydalaniladi.



1-rasm. MGG/KL-DCB ko'chma elektromagnit tezlik o'lchagich

II. O'ziga xos xususiyatlari

MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit qurilmalar quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega:

- ✓ qo'zg'aladigan qismlari va chulg'amlari yo'q.
- ✓ suv oqimi tiqilmaydi;
- ✓ alohida texnik xizmat ko'rsatilishini, qo'shimcha sozlash va sinovdan o'tkazishni talab qilmaydi;
- ✓ mikro quvvatli tizim yangi almashtirilgan batareya bilan 80 soatgacha ishlashi mumkin (II model, suv sathi datchigi);
- ✓ suyuq kristalli va ostidan yoritiladigan katta displeyli (LCD) ekrani o'lchash ma'lumotlarini quyosh yorug'ida ham, qechasida ham aniq namoyish etadi;
- ✓ uskuna interfeysi suv oqimining tezligi, sarfi (II model), yakuniy yig'indi natijalarni (II model), suv oqimi sathini (II model), suv oqimi yo'nalishini, mavjud elektr quvvati miqdorini, qo'ng'iroqlar ma'lumotlarini, ish vaqtini, ishning borishi holatini namoyish etadi;
- ✓ uskuna foydalanish uchun qulay, foydalanuvchi suv oqimining tezligini aniqlash ishlarini bajarish uchun o'z hohishiga ko'ra shtanga, sim arqon yoki yelkan kabi yordamchi vositalardan birini qo'llashi mumkin.
- ✓ uskunaning tok manbai avtomatik tarzda o'chish xususiyatiga ega.

III. Asosiy texnik ko'rsatkichlar

- ✓ suv oqimining tezligi 0,005 m/s dan 10 m/s gacha bo'lgan oraliqda o'lchanadi. Bunda o'lchash oraliqlari 5 mm/s ga teng.
- ✓ o'lchash aniqligi: $\pm 1,0 \%$ (+0,005 m/s);
- ✓ ma'lumotlarni yig'ish vaqtini ikki xil
 - 10 ~ 900 sekundlar oralig'i uchun avtomatik tarzda yoki
 - istalgan vaqt oralig'i uchun qo'lda sozlash imkoniyati mavjud;

- ✓ foydalaniladigan elektr quvvati: 1,5 volt kuchlanishli*5 dona oddiy batareya;
- ✓ displey: ortdan yorituvchili katta LCD ekran suv sarfi (II -Model), ma'lumotlar yig'indisi (II -Model), suv sathi (II -Model), suv oqimi yo'nalishi, mavjud elektr quvvati miqdori, qo'ng'iroqlar ma'lumotlari, ish vaqti va ishning borishi holatini ekranda ko'rsatadi;
- ✓ interfeys: RS 485 (turli opsiyalarda);
- ✓ elektr o'tkazuvchanlik: > 20 mSm/sm;
- ✓ ishlash harorati o'rtacha: 0°C~60°C oraliqda;
- ✓ tashqi muhit harorati: -10°C dan 50°C gacha;
- ✓ displey raqamlari: verguldan keyin 3 ta raqam (X.XXX);
- ✓ displey o'lchami: 204 x 100 x 35 mm;
- ✓ sensorli datchik o'lchami: Ø 32 × 460 mm;
- ✓ gidrometrik shtanga: har birining uzunligi 0,5 metrdan bo'lgan, biri-birlari bilan ulanuvchi 12 ta bo'lakdan iborat (jami uzunligi 6 metr).

IV. Ishlash prinsipi

MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit suv oqimi tezligini o'lchagich elektromagnit induksiyaga oid Faradey qonuni asosida ishlaydi.

O'zgaruvchan magnit maydondagi magnit maydoni chiziqlariga perpendikulyar yo'nalishda oqib o'tuvchi suyuqlik magnit kuch chiziqlarini kesib o'tib o'lchash trubkasi bo'ylab induktiv elektr yurituvchi kuchni yuzaga keltiradi.

Zondlash trubkasining o'qi va magnit kuch chiziqlarigan perpendikulyar bo'lgan trubka devoriga bir juft elektrod o'rnatiladi.

Elektrodlar induktiv elektr yurituvchi kuch ta'siriga tushadilar. Induktiv elektr yurituvchi kuch odatda suv sarfiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Kelib tushgan suyuqlik oqimi detektor tomonidan harakat qildiriladi.

Induktiv elektr yurituvchi kuchning signali standart (0 ÷ 10) mA, (4 ÷ 20) mA doimiy tok oqimi signaliga yoki o'zgartirgich kuchlanishi

orqali oqim signaliga to'g'ri proporsional bo'lgan (0 ÷ 5) kGs chastotali chiqish signaliga aylantiriladi.

Shu tariqa o'lchash amalga oshiriladi.

Suyuqlik oqimi tezligining tenglamasi

$$E = K \cdot B \cdot D \cdot \bar{V}$$

E- induktiv potensial (V);

K - magnitlanishning induktiv elektr potentsiali,

\bar{V} - suyuqlikning elektrod yuzasini kesib o'tgan diapazondagi o'rtacha tezligi;

B - magnit induksiyasi jadalligi;

D – elektr induktivligi potentsiallari orasidagi masofa.

V. Tarkibiy tuzilishi

Asbob tarkiban uch qismdan iborat: (1) elektromagnit tezlik sensori, (2) elektron hisoblagich va (3) gidrometrik shtanga yoki osma sim.

VI. Asbobni yig'ish va ishga tushirish

6.1 Elektron hisoblagich

6.1.1 Displey porti

Displey portiga tezlikni o'lchovchi elektromagnit sensorli datchik ulanadi (2-rasm).

Datchik chiqish liniyasining oxirida ulash vilkasi mavjud.

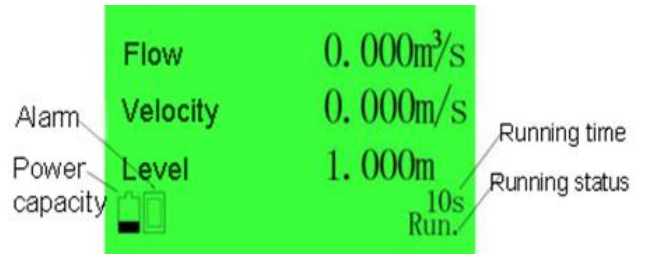
Ana shu vilkani displey portiga ulanadi va vintlarini burab tortib qo'yiladi.



2-rasm. Sensorli datchik shnuri ulanadigan displey porti

6.1.2 Display interfeysi

II-model va III-modellar displeylari interfeyslari:



3-rasm. Display interfeysi

I-model displeyi interfeysi:



4-rasm. Display interfeysi

6.1.3 Batareyalarni joylashtirish

Uskunada kuchlanishi 1,5 Voltga teng bo'lgan 5 dona ishqorli batareya ishlatiladi.

Batareyalar to'plami maxsus uyaga joylashtiriladi (5 - rasm).



5-rasm. Batareyalar uyasi

6.1.4 Uskunani o'chirib yoqish tugmasi

Uskunaning displeyiga yaqin va chap yonboshida o'chirib yoqish porti joylashgan. Undagi tugmani "on" va "off" yozuvlari tomonlariga surish orqali uskunani o'chirish va yoqish amalga oshiriladi (6-rasm).



6-rasm. Uskunani o'chirib yoqish porti ko'rinishi

6.2 Tezlik sensorli datchik

Suv oqimi tezligini o'lchash uchun mo'ljallangan tezlik sensorli datchigi tezlik sensori va unga ulanadigan kabeldan iborat (7, 8-rasmlar).



7-rasm. Tezlik sensorli datchik va kabel kallagi



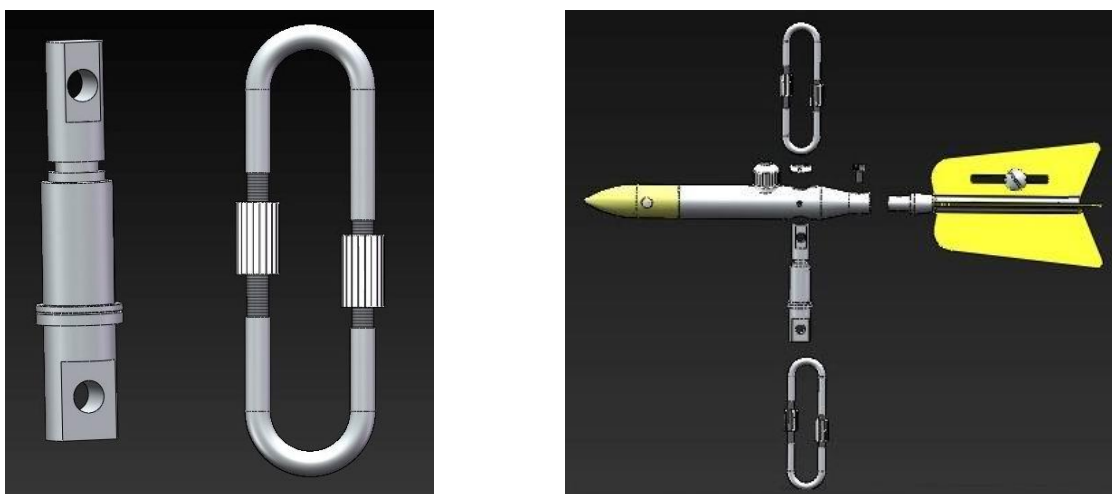
8-rasm. Tezlik sensori

Suv oqimi tezligini o'lchash vaqtida tezlik sensorli datchikni suv oqimi yo'nalishi bo'ylab barqaror joylashishi uchun uning ortki qismida maxsus dum nazarda tutilgan (9-rasm).



9-rasm. Tezlik sensorli datchikning dum qismi

Chuqur bo'lgan suv ob'ektlarida suv oqimi tezligini o'lchagichni suv oqimi ichiga kerakli chuqurlikka tushishi va barqaror joylashishi uchun o'lchagichga yuk osiladi. Buning uchun unda maxsus . yuk osish ilgak va halqalari ko'zda tutilgan (10-rasm).



10-rasm. Yuk osish ilgak va halqalari

VII. Menyu, klaviatura va parametrlarni sozlash

7.1 Suv oqimi tezligini o'lchagich asbob tugmalarining tavsiflari

(bitta tugma bir necha maqsad uchun ishlatiladi)

1. **EXIT:** sozlamalardan chiqish va parametr sozlamalari holatining ish interfeysiga qaytish uchun 6 soniya davomida uzluksiz bosib turing.

2. **+: Pageup yoki +1** tugmasi. II-model asosiy interfeysida bu tugmani uzoq bosib turish asosiy parametrlarni o'zgartirish interfeysini ochadi.
3. **-: Pagedown yoki -1** tugmasi.
4. **SET tugmasi:** Saqlash: parametr sozlamasi yakunlangandan so'ng kursorni olib tashlash uchun shu tugma bosiladi. Natijada parametrlar yakunlanadi va saqlanadi.
5. **Sozlash/Almashtirish:** parametrlarni sozlash holatida parametrni sozlash/o'zgartirish bo'limiga kirish uchun shu tugma bosiladi. So'ngra undan almashtirish vazifasini bajarish uchun foydalanish mumkin. Tugmani 6 soniya davomida uzluksiz bosib turilsa, parol interfeysi ochiladi.

Parol o'rnatish (muhandislik rejimida)

Uskunada maqom va parametrlar o'zgartirilganda parol ham o'rnatiladi.

Parol 00000~99999 raqamlari orasidagi besh xonali ixtiyoriy sondan iborat, birlamchi parol: 00000. Ish holatida "set" tugmasi 6 soniyadan ortiq uzluksiz bosing, parolni o'zgartirish ekranida "password 000000" yozuvi paydo bo'ladi, "set" tugmasi takroran bosilsa, parolning birinchi raqami oq chiziq bilan belgilanadi. So'ngra parolni o'zgartirish uchun "+/-" tugmalaridan foydalaniladi. Oq chiziqni keyingi raqamga o'tkazish uchun "set" tugmasini yana qayta bosiladi. Bu jarayon 5 marotaba takrorlanadi va parol o'rnatilib bo'lingach, parametrlarni sozlash holatiga qaytish uchun yana "set" tugmasi bosiladi.

Parametrlarni sozlash va o'zgartirish

Qurilma sozlashlar holatiga o'tkazilganidan keyin, ekrandan o'zgartirilishi lozim bo'lgan parametr tanlanadi. Tanlangan bo'limga kirish uchun "set" tugmasi bosiladi. Qo'shish yoki ayirish hamda boshqa parametr sahifasiga o'tish uchun "+/-" dan foydalaniladi.

O'zgartirish kerak bo'lmagan parametrdan boshqasiga o'tib ketish uchun "EXIT" tugmasidan foydalaniladi.

O'lchash vaqtini o'zgartirish, masalan:

Sozlashlar bo'limiga kirib, sahifani yuqoriga va pastga tushirish uchun "+/-" tugmasidan foydalaniladi va o'lchash vaqti bo'limi topiladi. "set" tugmasini bosilsa vaqt ko'rsatkichi ostida oq chiziq paydo bo'ladi. Bu sharoitda parametрни o'zgartirish uchun "+/-" tugmasidan foydalaniladi.

Ish yakunlagach, kursorni olib tashlash uchun yana bir bor "set" tugmasi bosiladi, shunda parametarning yangi sozlamasi o'sha zahotiy oq saqlanadi. Barcha parametrlar sozlab bo'linganidan so'ng, "EXIT" tugmasini 6 soniya davomida uzluksiz bosib turilsa dastur odatiy o'lchash holatiga qaytadi (agar biror bir amal bajarilmasa, dastur avtomatik ravishda odatiy o'lchash holatiga qaytadi).

Sahifa	II,III - model menyusi	Sozlama / birlik	I - model menyusi	Sozlama / birlik
Foydalanuvchi interfeysi	Kalibrlash	0 = tozalash, 1 = kalibrlash	Kalibrlash	0 = tozalash, 1 = kalibrlash
	Sath	0~20,000 m		
	O'lchash balandligi	0~20,000 m		
	Tub kengligi	0~20,000 m		
	Yon devor	0~10,000		
	Chetki masofa	0~10,000 m		
	Dempfirilanish	0~60		
	Oqim o'lchov birligi	0=m ³ /s;1=m ³ /soat		
	Tezlik raqami	(0~3)=0~0,000)		
	Vaqt	1 (10s)	Vaqt	1 (10s)
	Oraliq	1 (10s)	Oraliq	1 (10s)
	Qiymat raqami	0~999	Qayta sozlash	0=off (o'chirish),

Sahifa	II,III - model menyusi	Sozlama / birlik	I - model menyusi	Sozlama / birlik
				1=on (yoqish)
	Qayd	0~999		
	Avtomatik o'chirish	0=off (o'chirish), 1=on (yoqish)	Avtomatik o'chirish	0=off (o'chirish), 1=on (yoqish)
	Ekranni yorituvchi chiroq	0=off (o'chirish), 1=on (yoqish)	Ekranni yorituvchi chiroq	0=off (o'chirish), 1=on (yoqish)

Eslatma: "on" (yoqish) funksiyani yoqilishini, "off" (o'chirish) esa funksiyani o'chirilishini anglatadi.

7.2. Foydalanish menyusi va parametrlar to'g'risida ma'lumotlar

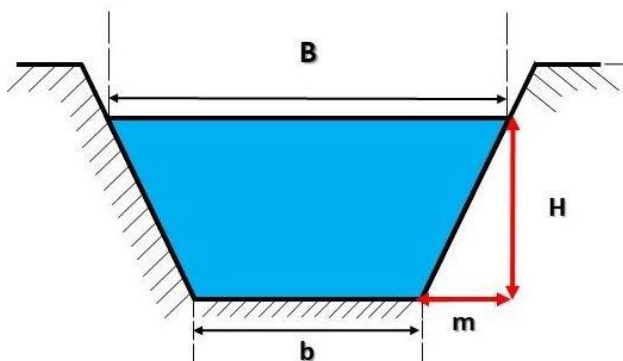
Flow Zero (kalibrlash): ushbu parametr nol kalibrlash funksiyasi hisoblanadi. Agar noldan siljish mavjud bo'lsa, marhamat qilib ushbu parametrdan foydalanishingiz mumkin. Mazkur menyu avtomatik ravishda 60 sekundga kalibrlanadi;

Level adjust (sath chuqurligi): II -model – bu qo'lda kiritiladigan suyuqlik sathi chuqurligi qiymati. III-model suyuqlik chuqurligini sozlash;

Flow height (o'lchash balandligi): tezlik sensoridan kanal tubigacha bo'lgan balandlik (zarur sozlama);

Bottom width (tub kengligi): kanal tubining kengligi (zarur sozlama);

Slope grade (yon devor qiyaligi): yon devor koeffitsienti bo'lib, trapesiyasimon yon devor tomonlarining nisbatini anglatadi ($\alpha=B/m$). To'rtburchak kanal uchun "0" teng.



11-rasm. Ko'ndalang kesimi trapesiya bo'lgan kanal qirgimi

Sens margin (chetki masofa): tezlik sensoridan kanal yonigacha bo'lgan masofa. (zarur sozlama);

Damping (oqim sakrashini filtrlash koeffitsienti): O'lchovlarni filtrlashning uzoq vaqti oqim tasviri hamda signal chiqishining barqarorligini yaxshilashga xizmat qiladi. O'lchovlarni filtrlashning qisqa vaqti tezkor kerakli tezlikni namoyish etadi.

Diqqat: Standart 15 kiritiladi.

Flow unit (suv sarfi o'lchamlari): m^3/s va $m^3/soatlarda$ ifodalanadi;

Velo decimal (tezlik raqami): tezlik natijasini o'nliklar shaklda o'zgartish;

Running time (ma'lumot olish vaqti): tezlik sensori muayyan muddat mobaynida o'rtacha ma'lumotlarni displeyga yuboradi. "0" sozlamasi o'lchashning nazorat vaqtini qo'lda kiritish kerakligini anglatadi (uzoq muddatli o'lchash davri tezlik tasviri hamda signal chiqishining barqarorligini yaxshilashga xizmat qiladi. U o'lchash uchun pulsatsiyalanuvchi oqim maydonidan foydalanadi. Qisqa muddatli o'lchash davri oniy tezlikni o'lchashda kerakli tezlikni tezkor qo'llanilishini anglatadi);

Interval: ikkala o'lchash o'rtasidagi interval 0 ~900s;

Records№ (o'lchovlar soni): Ushbu parametr orqali foydalanuvchi o'lchovlar raqamini kiritishi mumkin. Shuningdek, elektron o'lchagich avtomatik tarzda avvalgi o'lchov raqamiga 1 qo'shib boraveradi;

Records ID (saqlangan o'lchovlar natijalari); Ushbu parametr orqali avvalgi o'lchovlar natijalarini ko'rish mumkin.

Auto Off (avtomatik o'chirish); Elektron hisoblagich avtomatik ravishda 60s da hech qanday amal bajarilmasa o'chadi. 0 qiymat berilganda, qurilma uzluksiz ishlash rejimida bo'ladi;

Light On (ekran yorug'ligi):

0 - ish jarayonida xatolik vujudga kelgan taqdirda ekranni yorituvchi chiroq avtomatik tarzda o'chadi.

1 – chiroq yonib turaveradi.

7.3 Muhandislik rejmi menyusi

Sahifa	II/III-model menyusi	Sozlama / Birlik	II/III-model menyusi	Sozlama / Birlik
Muxan-dislik inter-feysi	Konversiya koefitsient	Zavoddagi kalibrlash	Konversiya koefitsient	Haqiqiy qiymat
	Qurilma koefitsient	Zavoddagi kalibrlash	Nol kalibrlash	Nol nuqtani qo'lda o'rnatish
	Model	Zavoddagi sozlamalar	Tezlik chegarasi	Kichik tezlik chegarasi
	Sath diapazoni	Zavoddagi sozlamalar	Tezlik raqami	0~3
	II/III-model menyusi	Sozlama/Birlik	II/III-model menyusi	Sozlama/Birlik
	II/III-model menyusi	Sozlama/Birlik	II/III-model menyusi	Sozlama/Birlik
	Maksimal kuchlanish	0~6.000 Volt	Uzatish manzili	1~255
	Minimal kuchlanish	0~1.600 Vo	Uzatish tezligi	1200~9600
	Chiziqli ogohlantirish	0 yoki 1	Filtrlash koefitsienti	10~200
	Tezlik qiymati	1~5	Chiziqli tuzatish	0=off (o'chirish) 1=on (yoqish)
	Tezlik kalibri	1~5	Tezlik qiymati	Zavoddagi sozlamalar
	Sensor koefitsienti	0~6,0000	Sensor koefitsienti	Haqiqiy qiymat
	Oqim koefitsienti	0~6,0000	-	-
	Til	0 – xitoy tili 1- ingliz tili	Til	0 – xitoy tili 1- ingliz tili
Parol	0000~9999	Parol	0000~9999	

7.3.1 Muhandislik interfeysi va parametrlarni kiritish

Konversiya koeffitsienti: ushbu parametr displeyni o'lchash sxemasini unifikatsiya qilish uchun displey ishlab chiqaruvchisining maxsus koeffitsienti sanaladi. Har bir displeyning muvofiqligini ta'minlaydi (qat'iy parametr);

Qurilma koeffitsienti: Bu zaxira koeffitsient bo'lib, u mahsulotning tezlik bilan o'zaro aloqasini ko'rsatib beradi;

Model: faqat zavod uchun qat'iy parametr;

Sath diapazoni: III-model suv sathini o'lchash funksiyasiga ega. Sath o'lchagich diapazoni;

Maksimal kuchlanish: III-modeldagi maksimal kuchlanishni sozlash;

Minimal kuchlanish: III-modeldagi minimal kuchlanishni sozlash;

Chiziqli ogohlantirish: Chiziqli ogohlantirish funksiyasining nazorat qilish. 0-o'chirish, 1-yoqish;

Tezlik qiymati 1: Chiziqli tuzatishning birinchi nuqtada o'lchangan tezligining qiymati;

Tezlik kalibri 1: Chiziqli tuzatishning birinchi nuqtada to'g'irlangan tezligining qiymati;

Tezlik qiymati 8: Chiziqli tuzatishning birinchi nuqtada o'lchangan tezligining qiymati;

Tezlik kalibri 8: Chiziqli tuzatishning birinchi nuqtada to'g'irlangan tezligining qiymati;

Sensor koeffitsienti: ushbu parametr tezlik sensorini kalibrlash koeffitsienti hisoblanadi. Har bir sensor amaliy kalibrlash natijasida hosil bo'lgan yagona kalibrlash koeffitsientiga ega va ular mahsulot sertifikatida qayd etib o'tilgan. U mahsulot yetkazib berilishidan oldin ichiga joylab qo'yilgan (qat'iy parametr);

Til: 0 – xitoy tili; 1 – ingliz tili (II-model);

Parol: bu parametrga o'zgartirish kiritish mumkin, zavod tomonidan o'rnatilgan birlamchi parol: 0000;

Tezlik chegarasi: past tezlik chegarasini ko'rsatadi, o'lchov birligi m/s (I-model);

Uzatishtirish manzili: Xabarni yuborish diapazoni: 1~255, birlamchi: 1 (I-model);

Uzatishtirish tezligi: 1200 ~ 9600 bit/s ixtiyoriy hisoblanadi. Birlamchi: 9600. Ushbu menyu jihozni RS485 qurilmasi bilan muvofiqlashtiradi (I-model).

Eslatma: II/III-modellarning manzil modeli: 1, ma'lumotlarni uzatishtirishning birlamchi tezligi 9600 va uni sozlab bo'lmaydi.

7.3.2. Tezlikni chiziqsiz sozlash funksiyasi bo'yicha ko'rsatmalar

Tezlikni chiziqsiz sozlash funksiyasi asosan past tezlik (0,5m/s) ostida chiziqli tuzatishtirishni joriy etadi. U sakkizta tuzatishtirish bo'linmasidan tarkib topgan, jumladan sakkizta tezlik nuqtasi hamda sakkizta tuzatishtirish koeffitsientidan iborat.

Chiziqsiz tuzatishtirish koeffitsienti sensorning dastlabki kalibrlash koeffitsientiga asosan o'zgartirilishi lozim.

Shuning uchun, chiziqsiz tuzatishtirish funksiyasini o'chirilib, sensor koeffitsienti belgilanadi, keyin kerakli funktsiya yoqiladi.

Sensorning chiziqsiz bo'limiga, tezlikni o'lchash va sozlamalarga kiritilgan tuzatishtirishlarga asosan uskuna kalibrlanadi. Agar sozlamalar maqbul holatda bo'lsa, kalibrlashning xojat bo'lmaydi.

Misol: Dastlabki tezlik – bu sensorning koeffitsientiga binoan hisoblab chiqilgan tezlik. Tuzatishtirish tezligi esa bu chiziqsiz tuzatilgan tezlik.

Eslatma: Tezlik o'rnatilayotganda, quyidagi munosabatga amal qilinishi shart:

Tezlik 1 > Tezlik 2 >Tezlik 3>Tezlik 4>Tezlik 5.....>Tezlik 8

VIII. Uskunadan foydalanish

8.1 Suv oqimi tezligini o'lchash

Uskuna zamonaviy o'lchov vositalaridan bo'lib, oquvchi suyuqliklar oqimi tezligini o'lchashda qo'llaniladi. Undan foydalanish va unga texnik xizmat ko'rsatish juda oson.

Uskunani ishlatish uchun sensor va elektron hisoblagichni o'zaro ulanadi, display yoqiladi va tezlikni o'lchash sensorini kanalning suv oqimi tezligi o'lchanayotgan nuqtasiga tushiriladi.



12-rasm. Suv yetkazib beruvchi kanalda suv oqimi tezligini o'lchash

8.2 Suv oqimi suv sarfini (miqdorini) o'lchash

Suv oqimi miqdorini o'lchash uchun kanalning o'lchash parametrlarini kiritish talab etiladi: tezlikning o'lchashning chegarasi, tezlikni o'lchash balandligi, yon nishablik koeffitsienti, kanal tubi kengligi, suv chuqurligi (suv sathini sozlash, III-modelda suv sathi chuqurlik sensori yordamida avtomatik tarzda aniqlanadi).

Eslatma: Suv oqimi tezligini o'lchash usuli bir nuqtali va ko'p nuqtali usullarni o'z ichiga oladi.

Bir nuqtali usulda o'lchash kanal suvi chuqurligining 0,6 barobar qismi va kanal kengligining 0,5 barobar kattaligi tanlanadi.

Ko'p nuqtali usulda esa suv oqimi tezligini o'lchash uchun quyidagi ishlar amalga oshiriladi.

8.2.1 Suv oqimi tezligini suv oqimi chuqurligi bo'yicha taqsimlanishi

Suv oqimining tezligi suv oqimining chuqurligi (vertikali) bo'yicha turli qiymatlarga ega.

Suv oqimi chuqurligi bo'yicha suv oqimi tezligini vertikal taqsimlanishi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Suv oqimi chuqurligi bo'yicha tezlikni vertikal taqsimlanishi

Suv oqimi kengligi (m)	Vertikal raqam
$0 < x < 0,5$	3 - 4
$0,5 < x < 1$	4 - 5
$1 < x < 3$	5 - 8
$3 < x < 5$	8 - 10
$5 < x < 10$	10 - 20
> 10	> 20

8.2.2 Oqim chuqurligini o'lchash qiymatlari

Oqim diapazonida yo'nalish chuqurligini o'lchash uchun tavsiya etiladigan qiymatlar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Oqim chuqurligini o'lchash qiymatlari

Chuqurlik, m	Nuqtalar soni
< 1	3 - 4
1 - 3	4 - 6
4 - 7	5 - 8
> 7	6 - 10

8.2.3 Suv oqimi o'rtacha tezligini aniqlashning ko'p nuqtali usuli

Suv oqimi o'rtacha tezligini aniqlashning ko'p nuqtali usuli uchun tavsiya etilgan namunaviy tenglamalar 3-jadvalda keltirilgan.

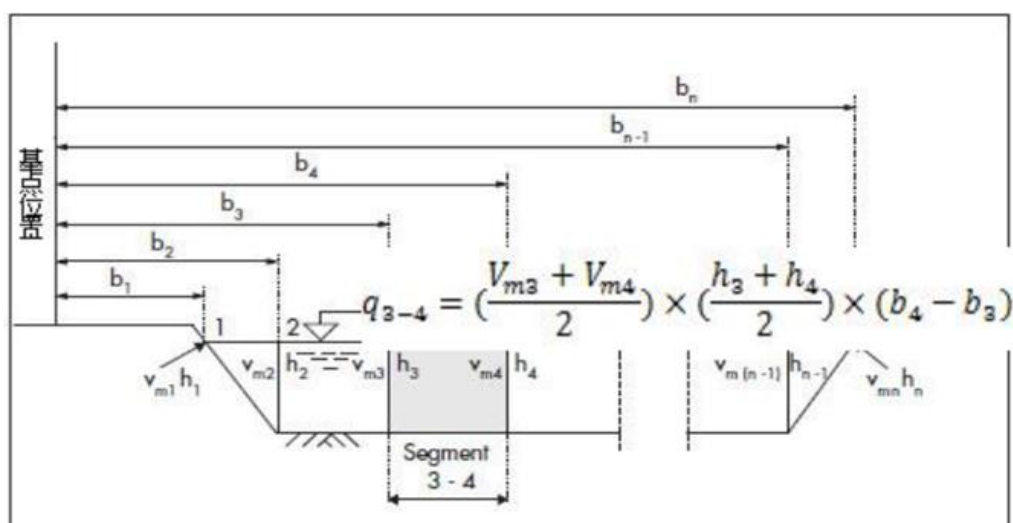
3-jadval. Namunaviy tenglamalar ko'rinishlari

Rejim	O'lchash nuqtasi o'rni	O'rtacha tezlik
1 nuqtali	0,6·h	$V_{o'rt} = V \cdot 0,6$
2 nuqtali	0,2/0,8·h	$V_{o'rt} = (V_{0,2} + V_{0,8}) / 2$
3 nuqtali	0,2/0,8/0,6·h	$V_{o'rt} = 0,25 \cdot (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})$
4 nuqtali	0,2/0,4/0,7/0,9·h	$V_{o'rt} = 0,25 \cdot (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,7} + V_{0,9})$
5 nuqtali	Suv yuzasiga yaqin 0,2/0,4/0,7/0,9·h (daryo o'zani)	$V_{o'rt} = 0,1 \cdot (V_{yuza} + V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8} + V_{tub})$
6 nuqtali	Suv yuzasiga yaqin 0,2/0,4/0,7/0,9·h (daryo o'zani)	$V_{o'rt} = 0,1 \cdot (V_{yuza} + V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,7} + V_{0,9} + V_{tub})$

Eslatma: yuzaga yaqin bo'lgan hollarda sensor taxminan 10 sm suv ichida bo'lishi lozim

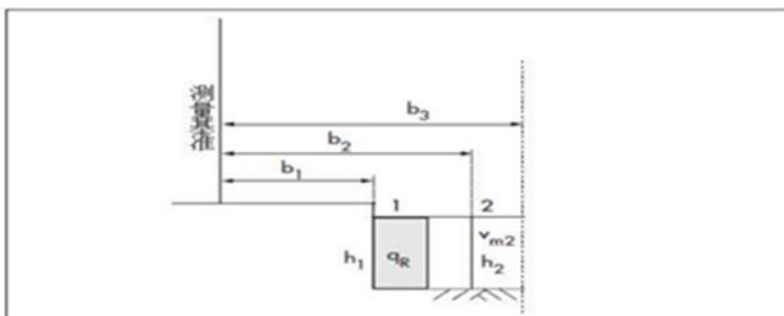
8.2.4 Suv oqimi miqdorini (suv sarfini) hisoblash

8.2.4.1 O'lchov nuqtalari o'rtasidagi chiziqdagi suv sarfini hisoblash



13-rasm. O'lchov nuqtalari o'rtasidagi chiziqdagi suv sarfini hisoblash sxemasi

8.2.4.2 Suv sarfini chiziqli hisoblash



$$q_3 = v_{m3} \times \left[\frac{(b_3 - b_2) + (b_4 - b_3)}{2} \right] \times h_3$$

14-rasm. Suv sarfini chiziqli hisoblash sxemasi

8.2.4.3 Yon devor oqimini hisoblash

$$q_R = \left[h_1 \times \frac{(b_2 - b_1)}{2} \right] \times k_R \times v_{m2}$$

13-rasm. Suv sarfini chiziqli hisoblash sxemasi

4-jadval. Kanallar qirg'oqlarining koeffitsientlari

Kanal turi	Qirg'oq koeffitsienti
Beton va temir	0,8-0,9
Er o'zanli (o'zgaruvchan va suv o'tlari kam)	0,5-0,6

8.3 Suv oqimi tezligini o'lchashga qo'yiladigan talablar

1. Suv oqimi tezligini o'lchanadigan nuqta kanal yoki daryoning tekis joyidan tanlanadi. Bunda kanalning to'g'ri qismi yetarli darajada uzunlikka ega bo'lishi lozim. Kanal o'zani to'g'ri qismining uzunligi 1) suv o'lchanadigan nuqtadan yuqorida kanal tubining kengligidan kamida 10-15 barobar katta, 2) suv o'lchanadigan nuqtadan pastda kanal tubining kengligidan kamida 2-5 barobar katta bo'lishi lozim.

Bunday uchastkalarda suv oqimi barqaror va bir xil tezlikka ega bo'ladi.

2. Zatvorlar, burilishlar, suv kirish - chiqish nuqtalari va nishabliklar mavjud joylarni tanlash mumkin emas. Bu joylarda o'lchanadigan suv oqimi tezligi bir xil bo'lmay, doimo o'zgarib turadi, olinadigan ma'lumotlar haqqoniy bo'lmaydi.
3. Suv oqimi tezligini o'lchovchi sensorning joylashishi: suv oqimi tezligini o'lchash sensorining uchini oqimning yuqori qismiga qaratilib, tezlikni o'lchash sensorini oqim yo'nalishiga parallel joylashtiriladi. Sensor barqaror ishlay boshlaguncha kutib turib, keyin ma'lumot oling.
4. Birlamchi shovqinning signalga xalaqit berishidan ehtiyot bo'ling hamda elektrodning oksidli plyonkasi shovqinlarini bartaraf etish choralarini ko'ring.

8.4 Ishlatish rejimlari

Suv oqimi tezligini o'lchash uskunasining ikkita ish rejimi mavjud:

“Time” (“Vaqt”) rejimida 0 ni tanlash – bu qo'lda boshqariladigan uzluksiz ishlash rejimi.

“Vaqt” rejimi tanlanib, davriylikni o'lchash uchun “Interval” (“Interval”) rejimi ham tanlansa, u holda bu uzulishli davr rejimi hisoblanadi.

Uzluksiz rejim – bu vaqt intervali qo'lda boshqariladigan rejim. Suv oqimi displeyi ishlab turgan vaqtda ish vaqti istalgan paytda to'xtashi mumkin. Shundan so'ng, keyingi o'lchash davri qo'lda kiritiladi.

Agar biror bir amal bajarilmasa, ekranni yorituvchi chiroq 60 soniyadan so'ng avtomatik tarzda o'chadi.

Chiroqni yoqish uchun klaviaturadagi istalgan tugmani bosing; agar biror bir amal bajarilmasa, quvvatni tejash rejimida suv oqimi displeyi 30 soniyadan keyin avtomatik tarzda o'chadi.

Quvvatni tejash rejimisiz uskuna batareya tamom bo'lguniga qadar ishlashda davom etaveradi (avtomatik rejimni o'chirish uchun 0 ni tanlang).

8.5 Nol kalibrlash (avtomatik tarzda nolga sozlash)

Nol kalibrlash: parametrlarni sozlash rejimiga kirish uchun (+) ni uzluksiz uzoq bosib turing va "Nol kalibrlash" bo'limini toping, so'ngra, avtomatik tarzda nolga sozlash uchun "Set" tugmasini bosing.

Shundan so'ng, "00" ostida oq chiziq paydo bo'ladi, "+" ni bosing va "00"ni "01"ga o'zgartirib, yana "set" tugmasini bosing.

Avtomatik tarzda nolga sozlash yoqiladi.

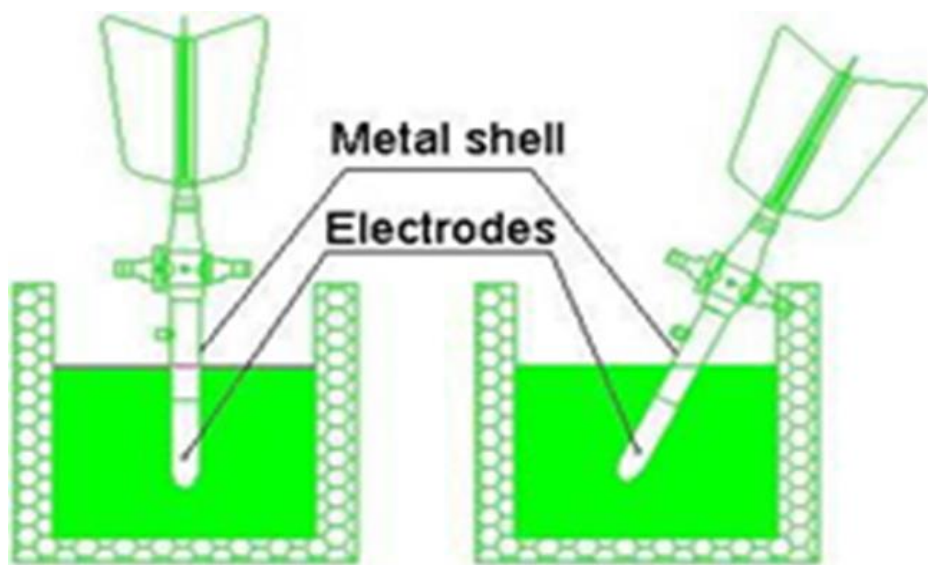
Avtomatik tarzda nolga sozlamasi 60 soniyani tashkil qiladi.

Ekranda 60 soniyadan 0 gacha bo'lgan vaqt namoyish etib turiladi. Shu tariqa avtomatik tarzda nolga sozlash yakunlanadi.

Zarur bo'lganda nol kalibrlashni amalga oshirish va tekshirish tavsiya qilinadi.

Muhit turg'un holatda ekanligiga hamda elektrodni o'rab turganiga ishonch hosil qiling. Idish elektr o'tkazmaydigan materialdan bo'lishi lozim.

Quyidagi 15-rasm misol tariqasida keltirib o'tilgan:



15-rasm. Elektrodni tekshirish sxemasi

Eslatma: foydalanish bo'yicha ko'rsatma:

- 1. Elektrod muhitning markazida joylashgan bo'lishi lozim. Metaldan yasalgan qismi muhitga tegib turishi kerak.**
- 2. Nolga kalibrlash vaqtida muhitni ham, sensorni ham turg'un holda ushlab turing.**

8.6 Avval saqlangan ma'lumotlarni qayd etish va olish

II/III-model displeyi 1000 tagacha avvalgi ma'lumotlarini o'zida qayd etishi mumkin.

8.6.1 Ma'lumotlarni qayd etish va saqlash

Qurilma ichki xotirasi raqamlarni avtomatik tarzda qayd etadi. "Sozlamalar" bo'limida dastlabki qiymatni o'rnatish mumkin va navbatdagi har bir o'lchashga avtomatik tarzda 1 qo'shilib boradi hamda 1000 ta elementdan so'ng joriy qiymatni avvalgi eski qiymatning ustiga yozib boraveradi.

8.6.2 Sana bo'yicha so'rov berish

Displeyni yoqing va odatiy o'lchash holatini saqlab turing, sahifani tepaga ko'tarish yoki pastga tushirish uchun "+" yoki "-" ni bosing, sana bo'yicha so'rov degan joyni toping va qayd raqamini tanlash uchun "set" tugmasini bosing, so'ng "Exit" tugmasini bosing.

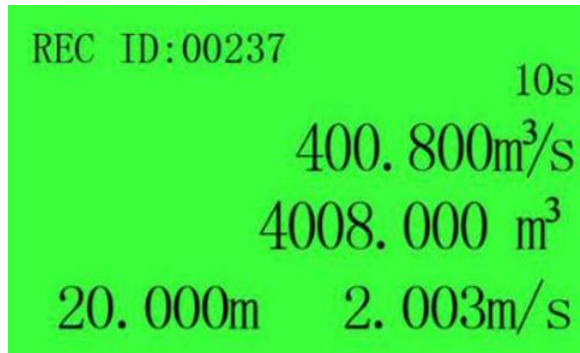
Dastur sana bo'yicha so'rov berish oynasini ochadi.

Avval o'lchangan barcha ma'lumotlarni olish uchun "+" yoki "-" tugmasidan foydalanish mumkin. Har bir sananing o'z raqami mavjud, shuning uchun sanani tartib raqami bo'yicha tekshirish mumkin.

Agar biror bir elementni topishni istasangiz, raqamni sanani sozlash menyusiga kiriting va parametrlarni sozlash holatidan chiqing, shunda siz istagan element namoyish etiladi.

Ishni yakunlagach “EXIT” tugmasini bosib, sana bo‘yicha so‘rov berish ekranidan chiqib keting va odatiy ish rejimi holatiga qayting.

8.6.2 Sana bo‘yicha so‘rov berish interfeysi






16-rasm. Sana bo‘yicha so‘rov berish interfeysining ko‘rinishi

IX. Texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha eslatma

1. Suv oqimi tezligini o‘lchagichdan uzoq muddat foydalanilmagan holatlarda, ishlatishdan avval elektrodلarni toza va nam mato bilan artish va ularni 3-5 soatga suvga solib qo‘yish tavsiya qilinadi.
2. Suv oqimi tezligini o‘lchagich sensorini toza saqlash, loy va yog‘ tushishidan asrash lozim.
3. Suv oqimi tezligini elektromagnit o‘lchagich displeyi doimo toza va quruq holatda saqlanishi shart.
4. Suv oqimi tezligini o‘lchagich batareyalarini almashtirib turish tavsiya qilinadi. Batareya uzoq vaqt foydalanilmagan holatlarda ularni uyasidan chiqarib qo‘yilishi lozim.

X. Nosozliklarni bartaraf etish

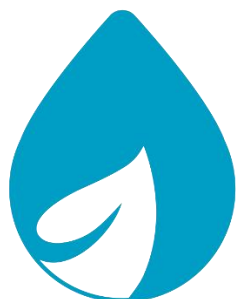
No	Ogohlantiruvchi belgilar	Ma'lumot	Yuzaga kelish sababi va bartaraf etish yo'li
1		Quvvat kamligi to'g'risida ogohlantirish	Batareyalarni quvvati qolmagan. Batareyalarni zaryadlash kerak
2		Magnitlanish to'g'risida ogohlantirish	Magnitlanish chizig'i bo'shashgan yoki magnitlanish chizig'ida xatolik yuzaga kelgan. Zavod sozlamalariga qaytish
3		Sensordagi xatolik to'g'risida ogohlantirish	Tezlikni o'lchash balandligi sozlamalari mos emas va suv sathi sensori buzilgan. Zavod sozlamalariga qaytish

XI. Uskunaning tarkibiga kiruvchi elementlar to'plami

№	Elementlar	Soni
1	Elektron hisoblagich	1 dona
2	Tezlik sensori	1 dona
3	Sensor dumini	1 dona
4	O'lchov metri (ruletka 5,0 metr)	1 dona
5	O'lchov shtangasi	6 metr (0,5 metr - 12 dona)
6	Metal tross	1 dona (uzunligi 3 m)
7	Yuk uchun ilgaklar	2 dona
8	Yuk o'rnatish moslamasi	1 dona
9	Mahkamlovchi olti qirrali kalitlar	3 dona (turli o'lchamda)

TOMCHI mobil ilovasi

TOMCHI - suv tejashga yordamchi



TOMCHI

**mobil ilovasini
yuklab oling**



<https://t.me/tomchikanali>

<https://t.me/tomchiguruhi>

O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi

Shveysariya taraqqiyot va hamkorlik agentligi

O'zbekistonda suv resurslarini boshqarish milliy loyihasi 2-bosqich

Suv sarfini o'lchash uchun raqamli texnologiyalardan foydalanish

(MGG/KL-DCB rusumli elektromagnit suv sarfini o'lchash vositasidan foydalanish
misolida qo'llanma)

Fozilov I.I., Mamatov S.A.,

Axronqulov J.

E-mail: info@nwrmp.uz, s.mamatov@nwrmp.uz

