

I. G. ExoS International Ltd

Консорциум за научно-приложно и промишлено приборостроене

E-mail: office@exos-bg.com tel.: 02 8312096

Прибор за пробовземане от сондажни кладенци (Батометър с дистанционно управление)

Приборът се състои от макара с високотемпературен (силиконов) кабел и вградена управляваща електроника, и преносимо сандъче с принадлежности.

Вместимостите, които ще се потопят във водата са изработени изцяло от неръждаема стомана, а вентилите от месинг и бронз. Пластмаса е използвана само за изпускателната клапа (полиацетал) и за външна изолация на кабелното отклонение за управлението на входната клапа (гъвкаво силиконово маркуче).



Кратко функционално описание

Управляващата електроника е изградена около наложилия се като удобен за манипулиране „Термо-ЛОТ” - прибор с вграден сензор за допир с водата и термометър с дистанционен отчет. (Виж снимката вляво)

И двете функции са запазени, като сензорът за вода индицира (ако е включен от дясното бутонче On/Off) напълненото състояние на

работния обем на сондата, а термометърът е активен във всеки момент, с натискане и задържане на лявото бутонче.

Основаната функция на прибора е: спускане на водовземната сонда в сондажа, като по кабела се отчита дълбочината на спускане. Допира до водата се отчита по олекването на сондата – с 0.6 кг за малката и 1.1 кг за голямата. По маркировката на кабела се отчита дълбочината на потопяване на сондата. При достигане на желаната дълбочина, с натискане за няколко секунди на червения бутон (вдясно от дисплея) се отваря клапата за пълнене. Втората (въздушната) клапа се отваря автоматично, и изпуска въздуха от работния обем. Водата започва да пълни обема, и при достигане на сензора за вода (около 95% от обема на сондата), звуков сигнал оповестява събитието. Пробата е взета, и следва сондата да се извади от сондажа.

Двете клапи осигуряват стерилността на работния обем при преминаването му през горните слоеве на водата в сондажа. За пълна гаранция за стерилност на пробата, преди изваждането на сондата, с превключване на режимното ключе (вдясно от дисплея) надолу, и повторно натискане на червения бутон, клапата ще се затвори. Изпускателната (въздушната) клапа се е затворила автоматично, веднага след като обема се напълни, или след като се затвори входната клапа и налягането под двете се изравни.

Обслужване на прибора – детайли и полезни съвети



Общ вид, сандъчето с принадлежности, предна и задна страна на макаратата с кабела и управляващата електроника.



Захранване

Както останалите прибори от преносимата серия, и този се захранва с 4броя батерии размер АА, които се сменят като се отвинтят трите болта от страната на дисплея.

Органи за управление



Бутон On/Off – включва захранване към Сензора за допир до водата и към термометъра.

Бутон „термометър” – активира термометъра и дисплея, на който се показва след 2-3 секунди измерената температура. Опресняването на данните на дисплея е съпроводено от тих звуков сигнал. Термометърът ще е активен, докато се държи натиснат бутоната.

Звуков индикатор - разположен е между бутоните, и LCD дисплея в горната част и обслужва термометъра и сензора за вода. При активиран термометър индицират неговото състояние, а при режим „електро-

лот” – напълненото състояние на пробата, с постоянен пищящ звук. Спирането на звука е чрез бутоната On/Off.

Термометърът и сензорът за вода не се отличават от тези, вградени в прибора познат като „ТермоЛОТ”. За повече детайли, виж съответното описание.

Управление на пробовземната сонда

На лицевия щит са изведени три органа. Режимен ключ, стартов бутон, и индикатор за претоварване на магнитния съединител.

Режимен ключ – име две позиции, означени със стрелки нагоре-надолу, и съответно означават отваряне –затваряне на водовземната клапа.

Стартов бутон – активира задвижката на клапата, и придвижва стержена й до двете крайни състояния – затворено, междинно и крайно отворено. Последното не е работно състояние, доколкото единствено допринася за по-бързото напълване на работния обем на сондата, но носи риск от затягане на винта в крайно горно положение.

Индикатор за претоварване на магнитния съединител (кръглото прозрачно червения бутон). При достигане на крайните положения на клапата и по-нататъшно натискане на червения бутон, ел. задвижката и редуктора се претоварват, което довежда до светване на зеления индикатор. При изпълнение на нормалната команда, това означава, че командата е изпълнена 100%. При погрешна команда – нпр за затваряне, при затворено положение или за отваряне при напълно отворена клапа, зелената светлина ще пулсира, с период от 1.5 до 2.5 секунди (зависи от това, колко нови са батериите), като така индицира и преплъзването на магнитния съединител. В този режим се разходва ненужно голям ток от батериите, и не се препоръчва продължителното му използване.

Структура и функционалност на пробовземната сонда.

Структура.



Пробовземната сонда се състои от:

- работен обем
- входна клапа (водна)
- изходна клапа (въздушна)
- изходен вентил (за източване)
- задвижка на водната клапа
- свързващо тяло с носещия кабел,

което на свой ред се състои от тяло на сензора за вода и термометъра, херметизиран разклонител от главния кабел за управлението на задвижката, и водоуплътнен щупцер за механично свързване на носещия кабел.

Работен обем

В комплекта са предвидени два работни обема - половин и един литър съответно. Само въпрос на избор е, да се използват и други обеми. Представяват цилиндри от неръждаема стомана, разглобяеми и в двата си края, за ревизия и почистване. Цилиндриците за взаимозаменяеми при запазване на горната и съответно долната част.

Теглото на цилиндриците и комплектовката е така подбрано, че да осигури тегло около 1 килограм при потопена изцяло във водата сонда и затворени клапи. Предполага се, че това е достатъчно оператора да е наясно, по преценка на опъна, държейки кабела, какво е положението на сондата.

Доколкото и двата обема са снабдени с пълния набор клапи, то единия комплект може да се назначи за резервен, и при нужда да се сменят само цилиндриците.

Изходен вентил (за източване)

Представява малък, метален, сферичен кран, за лесно прехвърляне съдържанието на пробата от цилиндъра в съда за пренасяне – нпр бутилка или туба. Пренася се на цилиндъра, който ще се използва. Ако се прецени, че не е нужен, може да се замени с приложената пробка – болт с резба М6 мм и силиконов уплътнител.

Изходна клапа (въздушна)

Когато се даде команда за пълнене, входната клапа се отваря, и водата под налягане (според дълбочината на потапяне на сондата), нахлува в работния обем. Наличният там въздух трябва да излезе, за да освободи място за водата. Това става чрез въздушната клапа. Тя се отваря, при наличие на разлика в налягането от долната и горната ѝ страна. Нужната разлика е само 2-3 см, които се осигуряват от разположението на входната клапа на 5 см по-ниско от изходната, вътре в обема на цилиндъра. Доколкото въздушната клапа автоматично следва положението на входната, отделно управление за нея не е нужно.

Входна клапа (водна)

Това е най-важната част от сондата. Тя трябва да осигури пълна херметичност в затворено положение при потапяне и на максимална дълбочина, и сигурно отваряне, при подаване на електрическа команда от макарата (с червения бутон).

По-подробно описание, както и инструкция за обслужване, ще бъдат приложени по-долу, в специален раздел.

Свързващо тяло с кабели

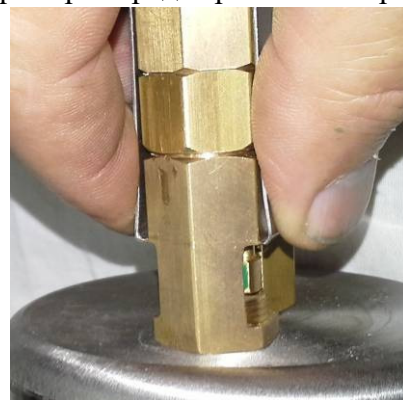
Кабелът, който е и носещата връзка на сондата с оператора, е прикрепен с метален щутцер, към тялото на малък, херметичен обем, където четирите му проводника се разделят - два за термометъра и два за задвижката на клапата.

В долната му част е обема, съдържащ електрониката на термометъра, и сензора за допир. Двете части са разглобяеми, изолирани с опръстени, но не се препоръчва да се отварят, освен при нужда от сервизно обслужване.

Цялата част е свързана към работния обем (цилиндъра) с резба M14 (същата, като капачките на термо-лота), и е предназначена за оперативна употреба. Чрез нея се извършва и подмяната на цилиндрите, според желанието и нуждите на оператора, също комплектоването и разкомплектоването на прибора преди работа и при прибирането му след работа.

Деликатната част от свързващото тяло е отклонението към задвижката на клапата и респективно - самата задвижка. Връзката е по специален силиконов шлаух, особено гъвкав и температурно устойчив. Задвижката е постоянно токов микро електродвигател, 4 до 6 VDC, с редуктор, 1:300, обезопасена в метален затворен обем, IP69, подсилен, за налягания до 12 бара.

Механичната връзка с клапата се осъществява с магнитен съединител, който предава по магнитен път момента от изхода на редуктора към винта на клапата, през капачката на последната.



Закрепването на задвижката към капачката на клапата се извършва с нарочна скоба (изработена от алпака), която притиска двете повърхности на съединителя една към друга. Защипването става, като се притиснат двете страни силно с пръсти, към отворите в двете страни на капачката. (Виж снимката вляво)

Задвижка на водната клапа

Както е казано по-горе, същественият функционален елемент е входната (водна) клапа, и механизмът за нейното отваряне под напора на водния стълб над сондата. Микродвигателчето, с многостепенния микроредуктор са вложени в херметична метална гилза, а връзката с носещия кабел и респективно органите за управление и източника на енергия в макарата минават през гъвкав силиконов шлаух. Неговото предназначение освен друго, е и да обира обемните разширения, от температурните промени на затворения в гилзата обем.

Текуща поддръжка при нормална експлоатация

Грижи за кабела и носещия барабан.

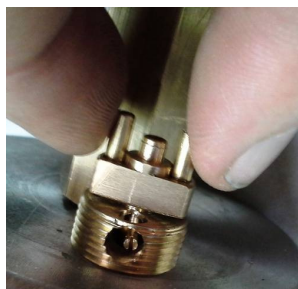
Силиконовата външна изолация на носещия кабел осигурява неговата изключителна гъвкавост, но и го прави уязвим от остри ръбове, каквито често се срещат при небрежно оформени устия на сондажите. Препоръчително е да се ограничава триенето на кобела по такива ръбове на обсадните тръби, при спускането и изваждането на сондата в сондажа.

Грижи за работните обеми.

При работа в замърсени води, е вероятно да възникне необходимост от периодично почистване. Всички почистващи препарати са допустими, доколкото използваните материали са с висока химическа устойчивост. При работа със замърсени води, а и особено при вземане на проби с цел микробиологичен анализ, почистването на работните обеми преди и след работа е задължително. Да не се използват единствено силни киселини!

Грижи за клапите на сондата

Добрата работа на прибора се осигурява от доброто състояние на клапите. При попадане на твърди частици в тях (пясък и подобни), е възможно да се наруши добрата им функционалност. Промивайте обилно с вода, като отвиете капачките и задвижките механизма с ръка. Подвижните части трябва да могат да се движат нагоре/надолу безпрепятствено. Най-подходяща посока на промивката е отвътре – навън, при отворен работен обем, или с умерено налягане през вентила за източване на работния обем.



Периодичното техническо обслужване от оторизирана лаборатория също е фактор за трайната добра функционалност на прибора.