



**X620EM Georesistivimetru multicanal  
V.H.R. (Very High Resolution)**

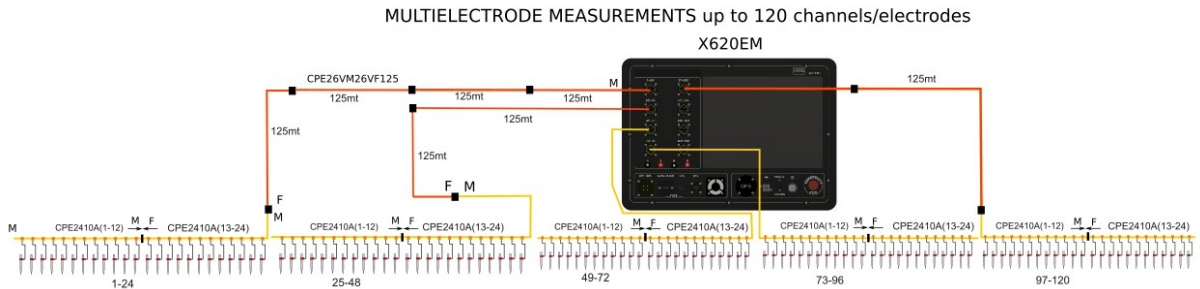


**SPECIFICAȚII  
TEHNICE**

**PERFORMANȚE**

## Aplicații potențiale și principale

Noul georesistivimetru X620EM produs și construit de companie a fost creat pentru a crește performanța în faza de achiziție, deoarece este capabil să gestioneze până la 192 de canale și astfel să implementeze capacitatea de prospecțiune geofizică. Mai jos este o schemă a conexiunii care are loc prin intermediul unor cabluri și extensii speciale personalizabil atunci când comandați în funcție de cereri și nevoi specifice.

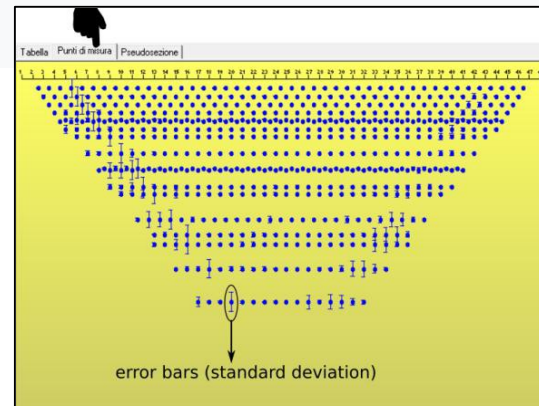
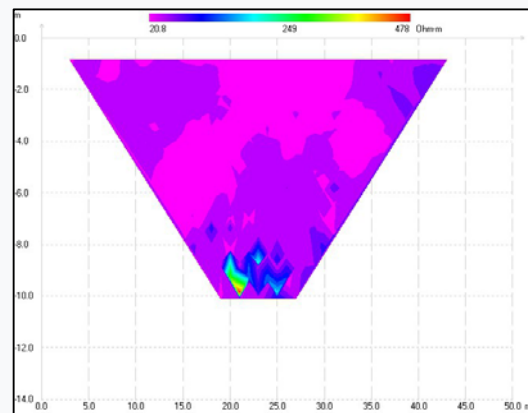


Un alt punct forte al instrumentului este viteza foarte mare de executare a măsurătorilor, permițând astfel efectuarea investigațiilor care implică un număr mare de date.

Calitatea înaltă a măsurătorilor este garantată de arhitectura hardware inovatoare a instrumentului bazat pe convertoare A/D cu rezoluție de 24 biți, printre cele mai înalte din categorie care permit niveluri de precizie în ordinea a  $0,2\mu\text{A}$ .

X620EM integrează tot ce aveți nevoie pentru realizarea de tomografii ale rezistivității electrice multielectrod VeryHighResolution și a sarcinii sau polarizării induse și să efectueze clasicele sondaje verticale electrice sau măsurători ale potențialelor spontane.

Calitatea datelor este asigurată de controlul măsurătorilor cvadripolare prin instrumente ad hoc precum bare de eroare și calculul abaterii standard. Prin proceduri de triangulare geostatistică, datele măsurate sunt afișate într-o pseudosecțiune de rezistivitate utilă pentru evaluarea procesului de măsurare și, prin urmare, a calității valorilor calculate, precum și a adâncimii investigate.



Înainte de a salva fișierul, măsurătorile pot fi verificate prin introducerea unui anumit procent de eroare și cu o procedură automată se repetă toate măsurătorile cu o eroare mai mare decât cea setată.

În timpul fazei de achiziție, un anumit „punct de date” poate fi repetat într-o manieră independentă, permițând astfel să se asigure măsurarea specifică pentru un singur quadripol. Sondajele pot fi programate la momente specifice prin setarea unor secvențe definite și, automat, instrumentul începe faza de achiziție fără nicio intervenție sau comandă.

Măsurătorile potențiale între două canale sunt măsurate simultan, cu excepția electrozilor de intrare (A,B). În detaliu, într-o configurație cu N electrozi, instrumentul are N-2 canale libere pentru înregistrare și pornire, de exemplu, un set de măsurători pe 48 de electrozi, pentru anumite dispozitive (pol-dipol, pol-pol, dipol-dipol), cu o singură intrare a curentului, pot fi înregistrate diferențele de potențial și, prin urmare, rezistivitățile aparente pe 46 de quadripoli.

Sistemul duce astfel la avantaje considerabile: în primul rând o reducere drastică a timpului necesar pentru finalizarea achiziției care se traduce printr-un consum mai mic de energie; acest lucru face posibilă efectuarea unui număr mai mare de prospecțiuni cu un singur nivel de încărcare a bateriei de alimentare și de a crește detaliile secțiunii finale returnate.

Dispozitivele (matrici) alcătuite din 2000-3000 de măsurători pot fi efectuate în câteva minute, în comparație cu timpii mari de așteptare ai georezistivometrelor cu un singur canal.

S-a verificat în faza de testare și s-a constatat că pentru o secvență cu matrice "dipol-dipol" de 8000 datele sunt măsurate de X620EM în aproximativ 25 de minute sau pentru o secvență de tip „gradient” de 3000 de quadripoli acestea sunt măsurate în 15 minute.

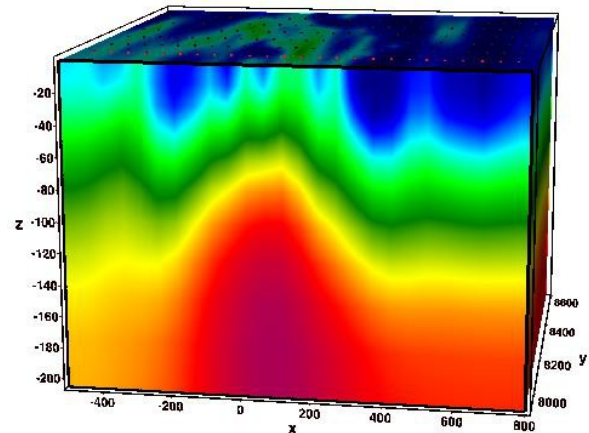
Experiența companiei M.A.E. S.R.L. în sectorul de geofizică aplicată, a făcut posibilă obținerea de rezultate excelente prin producerea de instrumente inovatoare, în conformitate cu cele mai bune companii din sector, la nivel mondial și prin încorporarea standardelor de înaltă calitate atât în proiectarea hardware, cât și software, în produse și accesorii.

Atenția avută la proiectarea mecanică/electronică și abilitățile de management IT ale instrumentului, împreună cu fazele de testare pe teren, au făcut din georezistivimetru un instrument capabil să obțină rezultate strălucitoare în contexte logistice și de mediu extreme; un exemplu este temperatura de funcționare ridicată (până la 80°C) care a avut loc în timpul sondajelor în zonele deșertice.

Într-o „carcasă” mică, compactă și de înaltă protecție, sunt incluse toate caracteristicile aparatului, variind de la puterea generatorului intern care atinge o putere de 600W până la gestionarea software-ului de înaltă tehnologie inclus în C.P.U. intern; acest lucru poate fi gestionat de un monitor LCD de 12,2 "cu ecran tactil integrat cu care instrumentul este configurat.



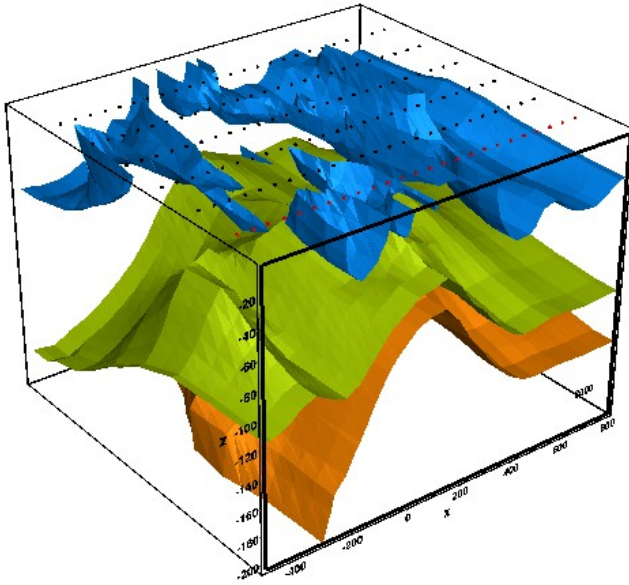
Există mai multe aplicații posibile cu care este utilizat instrumentul, care extinde, în comparație cu georesistivometrele produse anterior, spectrul posibilelor geometrii de achiziție și combinații quadripolare, reușind să gestioneze diferite tipuri, inclusiv neconvenționale, și sondaje tridimensionale capabile să investigheze volume întregi de subsol.



Gestionarea seturilor de date la scară largă permite efectuarea măsurătorilor prin creșterea informațiilor și a detaliilor, mai ales atunci când, de exemplu, prospectarea are drept scop arheologic sau ingineresc/structural.

Tomografia electrică a găsit o largă utilizare în diverse domenii de aplicare, inclusive căutarea cavităților naturale sau antropice, reconstrucția geometrică a diferitelor materiale prezente în subsol, recunosc posibile infiltrații de apă.

Utilizarea dedicată în hidrogeologie și problemele legate de instabilitatea hidrogeologică, cum ar fi identificarea posibilelor suprafețe de alunecare ale terenului și/sau evaluarea volumelor potențial mobilizabile, sunt domenii suplimentare de aplicare a metodei, mai ales dacă luăm în considerare caracteristica non-invazivă a metodei în sine și costuri considerabil mai mici în obținerea informațiilor în comparație cu forarea clasică continuă sau alte metode directe.



Capacitatea ridicată de rezoluție a tomografiei multielectrod permite reconstituirea distribuției rezistivității electrice a subsolului prin procese de inversiune care funcționează pe diferențe finite sau elemente finite cu software special dedicat precum ZondRes2D și 3D dezvoltat de firma de software Zond. Cu toate acestea, este bine ca limitele să fie cunoscute în faza de prelucrare a datelor, iar rezultatele furnizate să nu fie luate superficial.

În general, metoda se bazează pe a doua lege a lui Ohm: valori cunoscute ale curentului sunt introduse în subsol (intensitate), ținând cont de configurația electrozilor (factor K și matrice) și din măsurarea diferenței de potențial (d.d.p.), se calculează analitic rezistivitatea aparentă a subsolului.

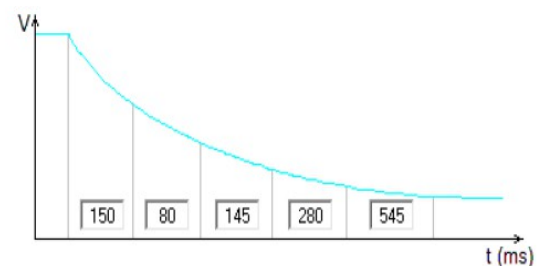
Inversiunea tomografică generează o reconstrucție bidimensională sau tridimensională a terenului din care este posibil să se facă analizele și interpretările necesare.

Aplicabilitatea largă a metodei este acoperită de rezoluția ridicată a instrumentului și de standardele ridicate de calitate ale componentelor și accesoriilor interne furnizate împreună cu aparatul, proiectate pentru a maximiza viteza de poziționare la fața locului.

Potențialele spontane pot fi măsurate permițând detectarea pasivă a diferențelor de potențial legate de un câmp electric natural legat, de exemplu, de circulația subterană a soluțiilor electrolitice apoase în mediu poros sau de prezența mineralelor. Din analiza anomaliilor PS la suprafață, se pot determina intensitatea și poziția concentrațiilor de sarcină ionică cu ambele polarități.

De asemenea, este posibil să se efectueze încărcarea sau polarizarea indusă simultan cu măsurătorile de rezistivitate și prin stabilirea prospecțiunii în funcție de cinci intervale de timp specifice (ferestre) pentru a minimiza factorii de perturbare care sunt adesea frecvenți și intrinseci acestei metode.

Aplicația Res1D este instalată pe instrument, ceea ce permite procesarea imediată a Sondajului Electric Vertical (SEV) direct în teren. Această metodă de prospecțiune, chiar dacă este veche, este esențială pentru investigarea adâncimilor ridicate și evidențierea pasajelor dintre materialele conductive și rezistive cu adâncime, returnând profiluri unidimensionale.

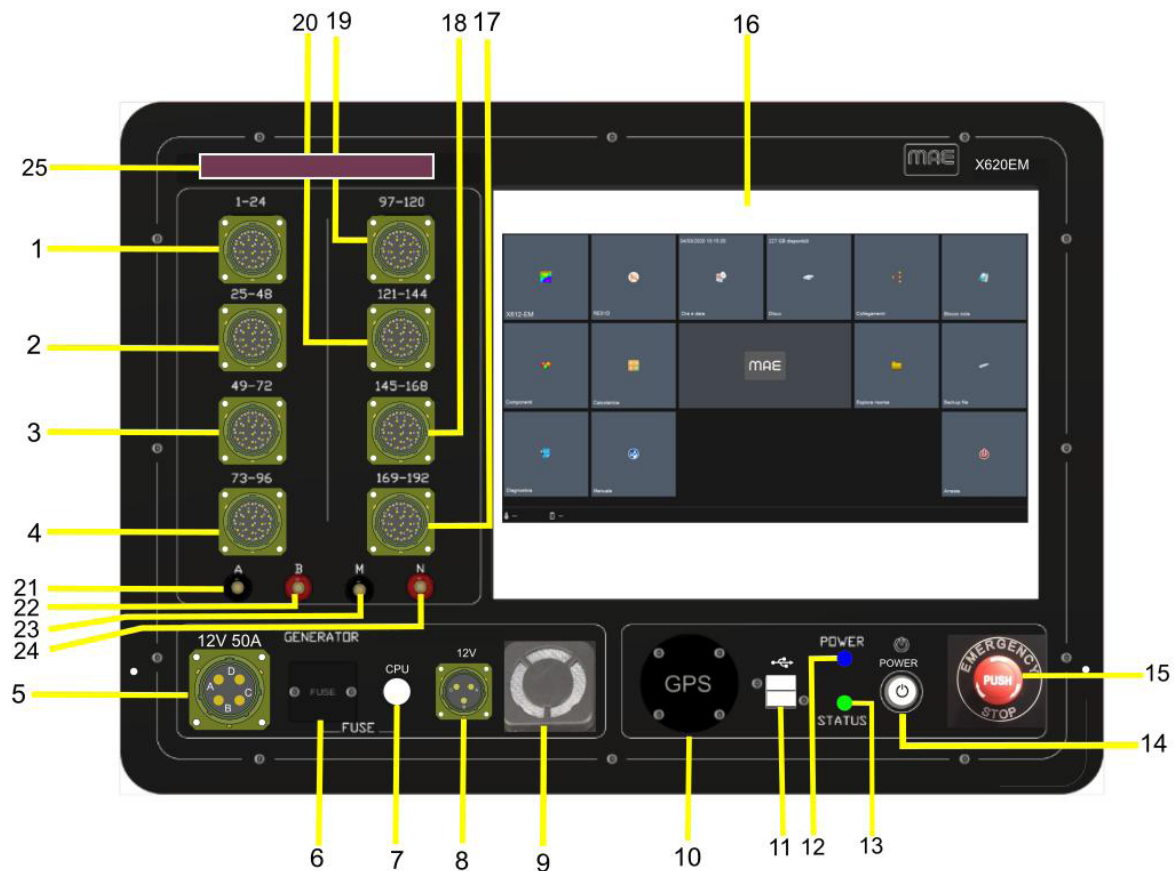




Sondajele Electrice Verticale (SEV) sunt realizate cu unități de accesorii specifice și canale cu intrările poziționate pe panoul frontal. Curentul furnizat de sistem este introdus în sol prin cei doi electrozi A și B, în timp ce diferența de potențial în subsol este măsurată cu doi electrozi interni M și N. Datele obținute sunt utilizate pentru a construi curbele de rezistivitate aparente pe diagrame bilogaritmice.

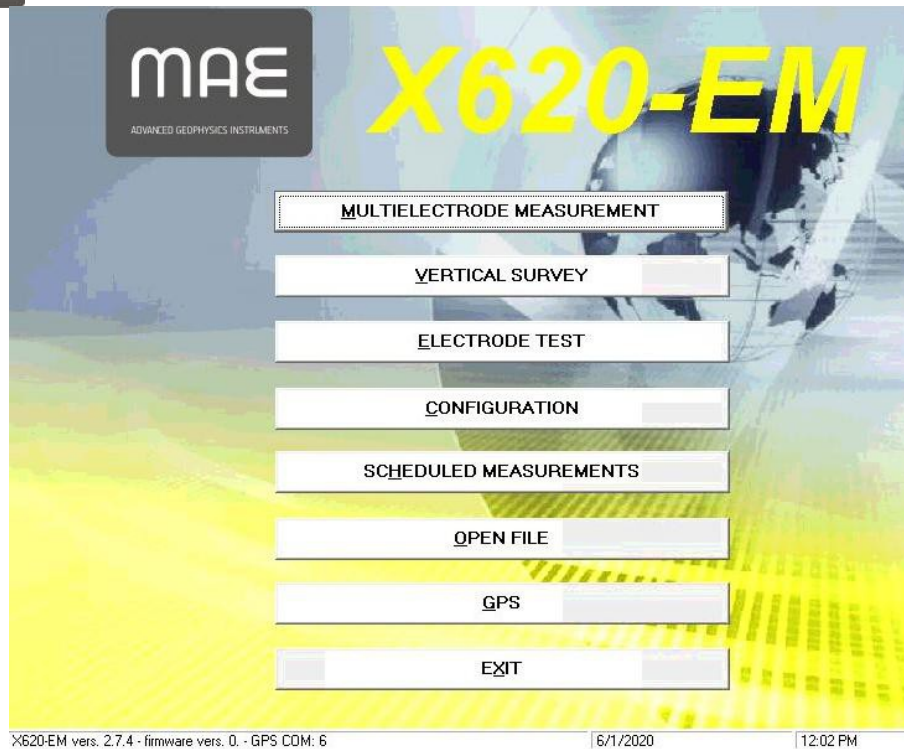
Panoul frontal al instrumentului, realizat în întregime din aluminiu cu grosime mare, arată indicațiile din gravură astfel încât să le facă vizibile în toate condițiile de mediu și să le păstreze calitatea de uzură; conexiunile sunt toate plasate pe panou pentru a respecta standardul IP67. Proiectarea mecanică este un compromis echitabil între rigiditate și flexibilitate, asigurând fiabilitatea în timp și amortizarea corespunzătoare a solicitărilor de transport pentru a proteja electronica internă de eventualele daune. În timpul utilizării normale, răcirea corectă a instrumentului este controlată prin acționarea ventilatoarelor cu filtru pentru agenți subțiri. Porturi USB și G.P.S. interiorul completează gama de funcții utilizabile.

Interfața cu utilizatorul este simplificată și intuitivă prin intermediul sistemului cu ecran tactil; la câteva secunde după pornire, este afișat un ecran inițial unde sunt aranjate diferitele pictograme ale aplicațiilor prezente.



1	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 1 - 24
2	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 25 - 48
3	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 49 - 72
4	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 73 - 96
5	Conexiune "Veam" 4 poli pentru a conecta instrumentul la cablul de alimentare.
6	Protecție restaurabilă pentru generator de siguranțe interne 50 A (A25T).
7	Carcasa siguranței de protecție a A3.15F pentru CPU.
8	Conector "Veam" 3 poli etichetat 12 V pentru alimentare prin cutie de alimentare.
9	Ventilator de răcire (AIR IN)
10	Modul GPS.
11	Porturi USB 3.0 pentru dispozitive externe și pentru salvarea datelor de memorie externă.
12	Indicatorul ledului de alimentare/ledul va fi întotdeauna aprins în timp ce aparatul funcționează.
13	Indicator LED (culoare verde) al hard diskului în funcțiune.
14	Comutator general ON/OFF; ledul se va aprinde în timpul funcționării instrumentului.
15	Butonul E STOP permite întreruperea alimentării.
16	Monitor transfectiv color TFT Ecran tactil de 12,2".
17	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 169- 192.
18	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 145-168.
19	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 97-120.
20	Conector "Veam" 26 poli pentru canalele de intrare diferențiale 121 - 144.
21	Conector pentru electrodul A.
22	Conector pentru electrodul B.
23	Conector pentru electrodul M.
24	Conector pentru electrodul N.
25	Ventilator de răcire (AIR OUT)

descrierea panoului frontal X620EM



Odată ce aplicația adecvată este lansată, puteți gestiona diferitele funcții pe care instrumentul le permite, inclusiv verificarea rezistenței la contact între electrozi (testul Stake) care, în prealabil, stabilește trecerea corectă a curentului între electrozii pe care îi aveți.

Georeferențierea datelor prin modulul GPS permite atribuirea de referințe spațiale și la fișierul achiziționat. O „fereastră” specială vă permite să completați automat câmpurile „referință” și „cotă” atunci când salvați măsurătorile care pot avea loc atât pe computerul intern, cât și pe o memorie USB externă.

În urma implementării sistemului de achiziție adoptat, după mai multe măsurători și teste, urmează programarea măsurătorilor. Acest lucru este util și favorabil în domeniul monitorizării mediului (depozite de deșeuri, recuperare). Prin setarea referințelor de timp (zile, ore) și matrice specifice, X620EM pornește ciclurile de măsurare independent, fără intervenția operatorului.

Această funcție poate fi utilizată pentru măsurători „Time Lapse”, permițându-vă să observați modificările rezistivității în timp; acestea sunt utile, de exemplu, dacă doriți să studiați comportamente precum timpul de răspuns pe care un site îl are la trecerea poluanților sau modul în care circulă un fluid introdus în subsol.



## Specificații tehnice

<b>Curent de ieșire</b>	
Intensitate maximă	5A a 50 V (A=Amper; V=Volt)
Tensiunea de ieșire	±50V, ±100V, ±250V, ±500V, ±800V
Puterea nominală maximă	600 Watt
Timp de intrare	Reglabil de la 0,25 sec
Precizia măsurării	±0,2μA
Ajustare	Automatica (5 step)
<b>Măsurarea potențialului</b>	
Reducerea la zero a potențialului spontan	Reducerea la zero a potențialului spontan
Scala maximă maximă: ± 25 volți	Scala maximă maximă: ± 25 volți
Filtru de frecvență de rețea: 50 Hz	Filtru de frecvență de rețea: 50 Hz
Dimensiuni bobină simplă: L220 x H225 x P250 mm	Dimensiuni bobină simplă: L220 x H225 x P250 mm
Precizia rezistivității măsurate: ± 0,5%	Precizia rezistivității măsurate: ± 0,5%
Capacitatea de încărcare	Măsurare simultană pe toate canalele setate
<b>General</b>	
Mod de încărcare	Alimentare externă
Convertoare	Sigma de 24 biți Delta
Absorbție medie: 2,5A	Absorbție de vârf: 20A pentru 250W / 50A pentru 600
Afișa	Ecran tactil de legare optică integrat / LCD de 12,2 "
Sistem de operare	Windows 10   64 Gb Hard disk / 4 Gb RAM
Export formatul de date	.tsv, .csv, .dat
Electrozi gestionabili	24,48,72,96,120,144,168,192
Suprapunere digitală pentru anularea zgomotului	selectabil continuu de la 1 la 255
Dimensiunile și greutatea instrumentului	40,4x17,4x33 cm, 8 Kg (fără cabluri și senzori)
Interfețe disponibile	USB, WGA, LAN
Condiții de operare de mediu:	-20/50 ° C

Carcasă din copolimer din polipropilenă, supapă automată de egalizare a presiunii, IP67



Viteza de execuție a unei prospecțiuni geoelectrice este în strânsă corelație cu tipul de "matrice" care este utilizat și numărul de măsurători din care este compus.





## Accesorii

Accesoriile, care pot fi personalizate în funcție de nevoile clientului, completează instrumentele care permit prospectarea geoelectrică ilustrată. Grijă în proiectarea, construcția și testarea fiecărei componente asigură realizarea sondeului cu simplitate și rapiditate și obținerea de rezultate fiabile.

Numărul de canale disponibile pe instrumentul X620EM este de 192 și, prin urmare, unitățile descrise pot fi folosite pentru a suporta până la numărul maxim de canale (electrozi) disponibile.






Distanța dintre prizele de conectare ale electrozilor la cablurile multipolare poate fi personalizată de la minim 3 metri până la 20 de metri; în acest sens, este bine de știut că distanța totală a acoperirii obținute cu configurația utilizată este strâns legată de adâncimea pe care doriți să o atingeți prin sondaj.





Componentele necesare funcționării sunt descrise cu codurile de identificare relative (MAE S.R.L.)

	<b>CA4VPP1X</b>	<p>Cablu de alimentare echipat cu conector VEAM cu 4 poli și conectori cu cleme de arc din oțel roșu și negru; capac de protecție din oțel inoxidabil și PVC. Conductori flexibili cu izolație TPE și teacă PUR neagră; rezistență ridicată la uzură, în general.</p> <p>Cablul permite alimentarea de la o baterie externă în caz de putere mare de intrare și utilizare prelungită a echipamentului.</p>
	<b>CEI26V26V1</b>	<p>Cablu inversor multi-core cu izolație TPE și înveliș galben opac de înaltă rezistență la uzura în general.</p> <p>În detaliu, cablul are o lungime de 1 metru și conductori în cupru conservat 12x2x22AWG; 26 de contacte placate cu aur peste nichel, fixare în baionetă în 3 puncte cu 5 chei de polarizare și certificare militară MILC 26482, JSS50813.</p>
	<b>CEPPM05</b>	<p>Cablu roșu cu un singur miez (lungime 0,5 m) cu conectare prin clemă cu arc din oțel inoxidabil. Capac de protecție din PVC pe ambele părți pentru a asigura cea mai bună conexiune între electrod și cablu și protecție împotriva intemperiilor.</p> <p>Produse prin utilizarea conductoarelor flexibile cu izolație TPE și înveliș PUR lucios roșu și se caracterizează printr-o rezistență ridicată la uzură în general.</p>
	<b>EL1</b>	<p>Electrod din oțel inoxidabil (lungime 250 mm e diametru 12 mm) cu vârf pentru a pătrunde în pământ.</p>



	<b>CPE2405</b>	<p>Cablu multipar (24 prize) pentru conectarea electrozilor la X612EM; conductori flexibili cu izolație TPE și teacă PUR galbenă lucioasă. Rezistență ridicată la uzură în general.</p> <p>Bucșele de conectare, acestea sunt închise în cochilii dintr-un amestec special de material plastic care le face rezistente și în același timp flexibile. Suporturile sunt complete cu tambur de cablu și conectori de tip militar cu cuplaj cu baionetă. Sunt echipate cu un capac de protecție; acestea sunt instalate pe o bobină de cablu din material plastic de înaltă rezistență pentru a garanta rezistența, dar și ușurința în operațiunile de transport cu cadru și roți de fier pentru a facilita deplasarea la fața locului.</p>
	<b>CE26V26VM</b>	<p>Cablu prelungitor cu izolație TPE și teacă din PUR galben lucios și sunt caracterizate printr-o rezistență ridicată la uzură în general. Cablurile prelungitoare sunt echipate cu un conector standard militar cu cuplare cu baionetă (Amphenol). Calitatea ridicată a materialelor utilizate face ca transportul și conectarea cablurilor la instrumentație să fie extrem de simplă și în același timp să asigure cea mai înaltă calitate la transferul datelor achiziționate. Sunt furnizate pe o bobină de cablu din material plastic de înaltă rezistență.</p>
	<b>CA3V3VI</b>	<p>Cablu de alimentare cutie-instrument echipat cu Conector VEAM 3 poli pe ambele părți cu conductori flexibili, izolație TPE și înveliș PUR lucios roșu și se caracterizează prin rezistență ridicată la uzură în general; lungime 1 metru.</p>
	<b>USBMOSR</b>	<p>În cazul deteriorării ireversibile a sistemului de operare al instrumentului, acest lucru poate fi restabilit prin conectarea stiloului USB la unul dintre porturile disponibile.</p> <p>Procedura pentru efectuarea corectă a operației de recuperare este prezentată la punctul 6.1 din</p>
	<b>USBMSD</b>	<p>Memorie USB pentru salvarea datelor, culoare neagră, tip bliș, capacitate de 4 Gbyte.</p>

	<p>CEBPM05</p>	<p>Cablu unipolar pentru conectarea electrozilor la bobine A, B, M, N; cablul are un conector cu clemă cu arc din oțel inoxidabil și capac de protecție din PVC pentru a asigura cea mai bună conexiune între electrod și cablu și pentru a proteja conectorul de agenții atmosferici. Izolație TPE și înveliș PUR lucios roșu, lungime 0,5 metri, culoare roșie, secțiune 1,5 mm<sup>2</sup>.</p>
	<p>CEBBM250B</p>	<p>Bobină cu cablu albastru unipolar, lungime 250 mt, secțiune 1,5 mm<sup>2</sup> pol N.</p>
	<p>CEBBM250R</p>	<p>Bobină cu cablu unipolar roșu, lungime 250 mt, secțiune 1,5 mm<sup>2</sup> M.</p>
	<p>CEBBM500B</p>	<p>Bobină cu cablu albastru unipolar, lungime 500 mt, secțiune 1,5mm<sup>2</sup> pol B.</p>
	<p>CEBBM500 R</p>	<p>Bobină cu cablu albastru unipolar, lungime 500 mt, secțiune 1,5 mm<sup>2</sup> pol A.</p>

	<b>DETALIU PRIZĂ GRAFIT / ELECTROD</b>
	
<p align="center"><b>Specificații tehnice ale cablului de prospecțiune marină</b></p>	
<p><i>Material prize electrod: Grafit CO33 - Diametru: 30 mm</i>  <i>Conductori: 24x22AWG în cupru conservat / Izolație: TPE / Teacă: PUR galben strălucitor /</i>  <i>Lungime: 120 m</i>  <i>Fixare: baionetă în 3 puncte cu 5 taste de polarizare / Certificări: MILC-26482 militar, JSS50813</i></p>	
	<p><b>EL2</b> Când nu este posibil să se facă găuri pentru inserarea electrozi (EL1), așa cum se poate întâmpla în anumite locuri, de exemplu se pot solicita pentru interiorul clădirilor de prestigiu, podele pavate cu valoare istorică, plăci de oțel inoxidabil (EL2) care permit investigarea unei bune cuplări cu suprafața.</p>
	<p><b>EL3</b> Electrozi nepolarizabili utilizați în principal pentru măsurători polarizarea indusă și potențialele spontane; prin utilizarea potențialelor datorate acțiunii electrochimice dintre electrod și sol sunt zero pentru a limita rezistențele de contact dintre electrod și sol.</p>

