

**ECHIPAMENTE PENTRU GĂSIREA DETERIORĂRII
IZOLĂRII COMUNICAȚILOR SUBTERANE
"A N P I - K"**

**Pașaport
Instrucțiuni de operare
Descriere tehnică**

www.kvazar-ufa.com

SRL „KVAZAR” Ufa

Conținut

1. SCOP	3
2. DATE TEHNICE	3
Generator ANPI-K	3
Receptor ANPI-K	4
Echipamente ANPI-K	4
3. COMPOZIȚIA PRODUSULUI ȘI KIT DE LIVRARE.....	5
4. PROIECTARE ȘI PRINCIPIUL DE OPERARE	7
5. INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ	14
6. PREGĂTIREA ECHIPAMENTULUI PENTRU LUCRĂ.....	14
7. COMANDA DE MUNCĂ.....	15
Pornirea generatorului.	15
Pornirea receptorului.	19
Determinarea locației (urmărire).....	20
Verificarea izolației.	21
Lucrari la semnal de la stațiile de protecție catodica.	24
8. ÎNTREȚINERE.....	25
9. DEPOZITARE ȘI TRANSPORT	25
10. GARANȚIA PRODUCĂTORULUI	26
11. VERIFICAREA	26
12. CERTIFICAT DE ACCEPTARE.	27
Controlul parametrilor produsului	27
Verificarea completității produsului	28

SCOP

Echipamentul ANPI-K este conceput pentru a localiza, prin metode de contact și fără contact, locurile de deteriorare din stratul izolator al conductelor metalice și comunicații fără a deschide pământul. Permite determinarea fără contact a locației și adâncimii comunicațiilor ascunse și subterane realizate din materiale conductoare electrice.

Echipamentul poate fi utilizat pentru a determina locația cablurilor electrice de putere sub sarcină.

Cautarea locației traseului și inspectarea izolației este posibilă atât prin semnalul de la generatorul echipamentului cât și prin utilizarea curentului stațiilor de protecție catodică.

ANPI-K poate fi folosit pentru a găsi locuri de conexiuni neautorizate la o conductă dacă acestea sunt însoțite de deteriorarea izolației și contactul conductei cu pământul la punctul de conectare.

Sensibilitatea ridicată a receptorului și puterea mare de ieșire a generatorului permit efectuarea de sondaje la o adâncime de până la 5 m și la o distanță de până la 5 km de punctul în care este conectat generatorul.

Prezența a două intrări în receptor cu reglare independentă permite căutarea simultană a rutei și inspectia stării stratului de izolație.

Permite detectarea axei conductei fără utilizarea unui generator (dacă este prezentă protecția catodică).

Prezența a două frecvențe de operare active și puterea de ieșire reglabilă vă permit să selectați cel mai eficient modul de funcționare al echipamentului, să eliminați interferențele și să găsiți locația comunicațiilor și locurile de posibile daune ale izolației.

2. DATE TEHNICE

Generator ANPI-K

Parametru	Sens
Frecvența semnalului la ieșirea generatorului, Hz	975--- 5025--
Generatorul asigură modularea tensiunii de ieșire a frecvenței semnalului prin impulsuri cu o perioadă de repetare reglabilă, cu	de la 0,5 la 2
Puterea maximă a impulsurilor (în faza de generare a tensiunii) pe sarcina ohmică a generatorului la o tensiune de alimentare de 12 V, W, nu mai puțin de	75

Tensiunea de alimentare a generatorului, V	10 ÷ 16
Dimensiunile generale ale generatorului, mm, nu mai mult de	140-80-200
Greutatea generatorului, kg, nu mai mult de	2

- Tensiunea de ieșire a generatorului este reglată de la 5 V ($\pm 20\%$) la 150 V ($\pm 20\%$) în trepte cu o rezoluție de cel mult 6 dB la o tensiune de alimentare de 12 V.
- Generatorul poate funcționa mult timp la o sarcină ohmică cu rezistență de la zero (scurtcircuit) până la infinit (reactiv).

Receptor ANPI-K

Parametru	Sens
Frecvențele centrale ale benzii de trecere ale receptorului, Hz	100-1; 975---; 5025--0
Factorul de calitate al amplificatorului receptor selectiv la toate frecvențele de operare, unități, nu mai puțin de	45
Sensibilitatea receptorului la tensiune la valoarea maximă a scalei indicatorului la o frecvență de 975 Hz (pentru ambele intrări), nu mai puțin de μV	50
Gama de modificare a câștigului receptorului, nu mai puțin de, dB	78
Tensiunea bateriei receptorului (trei elemente de tip 316/AA/LR6), V	de la 3,3 la 5
Consumul mediu de curent al receptorului (cu iluminarea de fundal a indicatorului oprit și tensiunea de alimentare 4,5 V) mA, nu mai mult de	40
Dimensiunile totale ale receptorului, nu mai mult de, mm	200×140×60
Greutatea receptorului fără baterii, nu mai mult de, kg	0,8

Echipamente ANPI-K

- Echipamentul rămâne operațional atunci când este expus la temperaturi de funcționare de la minus 20°C până la plus 40°C și la o umiditate relativă de 98% la 20°C.

3. COMPOZIȚIA PRODUSULUI ȘI KIT DE LIVRARE

Tabelul 1

Nume	Poz. pe orez. 1	Cantitate
Generator ANPI-K	1	1
Receptor ANPI-K	2	1
Antenă electromagnetică	3	1
Telefoane cu cap	4	1
Clip de contact, magnetic	8	1
Bolt de cuplare galvanic	6	1
Pin de împământare	5	2
Cablu (dublu) pentru conectarea generatorului la sursa de alimentare (2 m)	7	1
Cablu de conectare generator la sarcină (7 m)	9	2
Cablu pentru conectarea pinului de împământare la receptor (4 m)	10	1
Cablu pentru conectarea pinului de împământare la receptor (1,5 m)	10	1
Cadru radiant electromagnetic*	11	*
Sârmă cu mufă pentru conectarea cadrului radiant la generator (dublu, 1 m) *	12	*
baterie 12V		1
Alimentare tip 316 (AA/LR6)		3
Încărcător		1
* Stația de radio standard LPS		set
Pașaport, instrucțiuni de utilizare și descriere tehnică		1
Caz		1

* - disponibil ca o comandă suplimentară.

1- generator, 2- receptor, 3- antenă electromagnetică, 4- căști, 5- pini de împământare, 6- pini cu cuplare galvanică, 7- fire pentru conectarea generatorului la sursa de alimentare, 8- clemă de contact magnetică, 9- fire pentru conectarea generatorului la comunicații, 10- fire pentru conectarea cablului de împământare la recepție, 21 magnetică separată pentru conectarea cablului radiant și a generatorului.

4. PRINCIPIUL DE PROIECTARE ȘI OPERARE

Principiul de funcționare al echipamentului.

Pentru a determina poziția și adâncimea utilităților subterane, dispozitivul utilizează principiul locației electromagnetice. Dacă un curent alternativ trece printr-un obiect conducător extins, atunci în jurul conductorului se formează un câmp magnetic alternativ, care are forma unor cilindri concentrici, a căror axă coincide cu axa conductorului (Fig. 2).

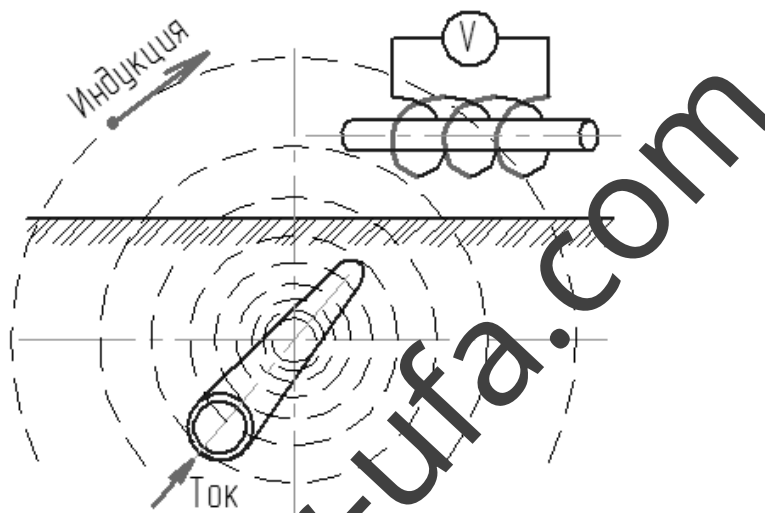


Fig.2. Câmpul magnetic al unui conductor.

Într-un plan situat perpendicular pe axa conductorului, liniile câmpului magnetic vor arăta ca niște cercuri concentrice cu un centru comun care coincide cu centrul conductorului. Puterea câmpului magnetic este proporțională cu mărimea curentului și invers proporțională cu distanța de la axa conductorului. Materialele neconductoare și nemagnetice (pământ, piatră, izolație) nu au practic niciun efect asupra formei câmpului conductorului. Dacă un conductor drept este situat departe de alte surse de câmp magnetic (de exemplu, conductor cu curent) sau obiecte cu permeabilitate magnetică ridicată (de exemplu, structuri de oțel), atunci forma liniilor câmpului magnetic este ideală - cercuri concentrice. În toate celelalte cazuri, este necesar să se țină seama într-o măsură sau alta, de distorsiunile câmpului magnetic.

O antenă electromagnetică este utilizată pentru a determina mărimea și direcția câmpului magnetic alternativ din curentul dintr-un conductor subteran. Funcționarea sa se bazează pe fenomenul de inducție electromagnetică: atunci când fluxul magnetic care traversează cadrul se modifică, se generează tensiune la bornele acestui cadru. Această tensiune este proporțională cu numărul de linii de forță magnetice care intersectează cadrul. Prin urmare, semnalul de la o antenă magnetică este maxim atunci când axa ei este direcționată tangent la direcția liniilor magnetice într-un punct dat din spațiu și minim atunci când sunt reciproc perpendiculare. Utilizarea proprietăților direcționale ale antenei magnetice și cunoașterea

Folosind caracteristicile locației liniilor magnetice de forță în jurul unui conductor care poartă curent, se poate determina poziția planificată, adâncimea și direcția acestuia.

Câmpul magnetic din jurul unui conductor este determinat de curentul care circulă prin acesta, nu de tensiunea sursei de alimentare. Puterea consumată de generator este determinată de produsul dintre curent și tensiune la sarcină. Prin urmare, pentru a crește semnalul util al generatorului și eficiența acestuia, este necesar în primul rând reducerea rezistenței de împământare și asigurarea unei rezistențe scăzute a circuitului de întoarcere a curentului generatorului (de exemplu, prin împământarea secțiunii îndepărtate a conductei).

Deoarece locația electromagnetică a utilităților subterane utilizează un câmp magnetic alternativ, problema alegerii frecvenței optime a semnalului este importantă. Semnalul de curent de joasă frecvență se propagă pe cea mai mare distanță, deoarece pierderile semnalului de curent prin capacitatea conductei în raport cu pământul și pierderile de la inducția reciprocă cu comunicațiile adiacente sunt minime. Pe de altă parte, semnalul primit de antenă este invers proporțional cu frecvența câmpului magnetic. La frecvențe joase, interferența de la armonicile tensiunii de frecvență industrială crește.

Pe măsură ce frecvența crește, semnalul din tub se atenuează mai repede, dar este mai ușor de detectat. Frecvența înaltă poate fi utilizată în absența unui circuit pentru curentul de retur al generatorului (țeavă izolată), deoarece un circuit de retur se formează prin capacitatea distribuită a conductorului față de pământ. Dezavantajul frecvențelor mai mari este interferența semnificativă a semnalelor parazite la comunicațiile învecinate. Dar, în același timp, la frecvențe înalte devine posibilă trimiterea unui semnal către obiectul studiat fără contact electric direct cu obiectul de căutare (un cadru electromagnetic radiant special este conectat la ieșirea generatorului). Frecvențele joase de operare sunt preferate atunci când se măsoară potențialul la suprafața solului folosind știfturi de măsurare. În fiecare situație specifică, decizia privind alegerea frecvenței de operare se face experimental.

Detectarea locației deteriorării izolației conductelor se bazează pe măsurarea diferenței de potențial care se formează din curentul de scurgere prin localizarea deteriorării izolației pe suprafața solului. O imagine calitativă a răspândirii curentului în punctele de contact cu solul este prezentată în Fig. 3. Se poate observa că densitatea maximă a curentului de scurgere este concentrată în apropierea punctului de contact (efectul rezistenței în masă a pământului), iar liniile de curent egal sunt situate în apropierea punctelor de contact aproape radial. Densitatea curentului și diferența de potențial de pe suprafața pământului scad foarte repede odată cu distanța de la punctul de contact. Dacă deteriorarea izolației este cauzată de pătrunderea umidității în izolația exterioară a benzii, atunci locația potențialului răspândit pe suprafața solului poate să nu coincidă cu locația deteriorării izolației interioare.

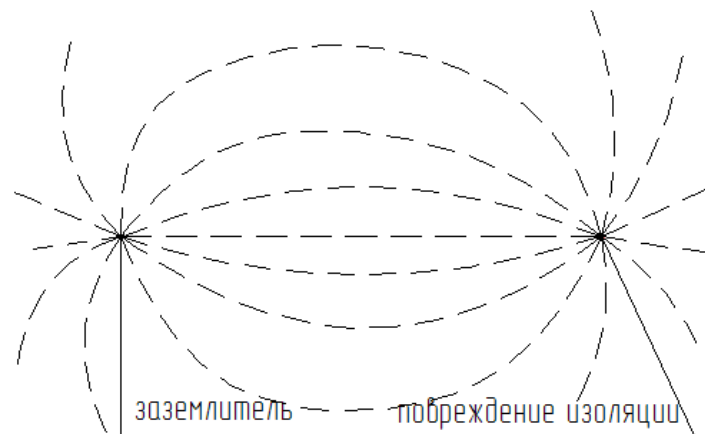


Fig.3. Răspândirea curentului pe suprafața pământului.

Pentru a măsura potențialul de pe suprafața pământului se folosesc electrozi de diferite modele. Cu cât punctele de măsurare potențial sunt mai îndepărtate la un curent de scurgere dat, cu atât semnalul mediu este mai mare. Dar, cu o distanță mare între electrozii de măsurare, semnalul de la daune mici individuale se îmbină într-unul singur.

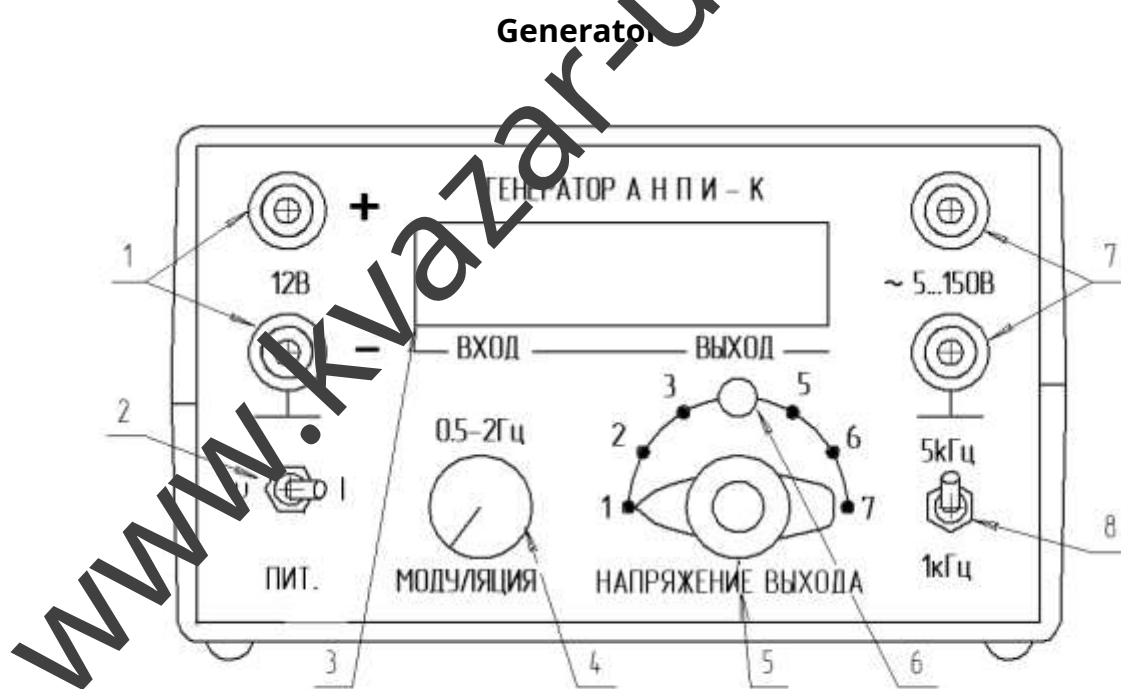


Fig.4. Panoul frontal al generatorului

1 – bornele de conectare la alimentare; 2 – întrerupător de alimentare; 3 – indicator simbol; 4 – buton de setare a frecvenței de modulație; 5 – comutator tensiune de iesire; 6 – LED indicator tensiune de iesire; 7 – bornele tensiunii de ieșire; 8 – comutator de frecvență de funcționare.

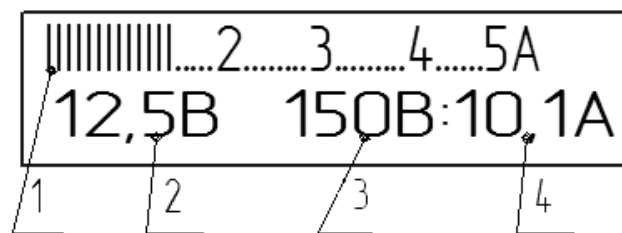


Fig.5. Indicator de generator simbolic.

1 – scară analogică liniară a curentului de alimentare, 2 – nivelul tensiunii de alimentare, 3 – tensiune de ieșire, 4 – curent de ieșire.

Generatorul produce un semnal de tensiune alternativă cu o frecvență selectată și o putere mare pentru a-l furniza obiectelor monitorizate atunci când se caută locația lor (urmărire) sau când se determină locațiile de deteriorare a stratului de izolație. Generatorul funcționează folosind energie de la o sursă de curent continuu cu o tensiune nominală de 12 V și o putere adecvată (baterie sau redresor de rețea).

Convertorul analog-digital încorporat al microcontrolerului este utilizat pentru a măsura și a indica curentul consumat și tensiunea de alimentare. Tensiunea de ieșire și nivelurile de curent sunt măsurate și afișate simultan.

Tensiunea de ieșire a generatorului este rafale scurte de impulsuri de curent alternativ cu o frecvență de 975/5025 Hz, care se repetă cu o frecvență de modulație de 0,5÷2 Hz. Se determină valorile medii redresate ale tensiunii și curentului de ieșire la sfârșitul fiecărui impuls generat. Valorile obținute sunt afișate periodic pe indicatorul simbol în timpul pauzei dintre impulsurile de generare a tensiunii.

Pentru a proteja tranzistoarele de ieșire ale generatorului de suprasarcină și pentru a limita puterea maximă, se folosește un circuit de modulație a lății impulsului de înaltă frecvență (PWM) a tensiunii de ieșire. Pentru a proteja circuitul generatorului de pornirea accidentală cu polaritate inversă, este prevăzut un redresor de protecție pe un tranzistor.

Tensiunea alternativă este convertită din tensiunea continuă în generator utilizând un convertor cheie push-pull cu tranzistor. Pentru a se potrivi cu rezistența de sarcină, se folosește un transformator de impulsuri cu robinete pe partea de tensiune secundară. Comutarea robinetelor transformatorului se realizează cu un comutator cu șapte poziții.

Tensiunea de alimentare este conectată la bornele „12 V”, respectând polaritatea indicată. Dacă polaritatea este opusă, generatorul nu se va porni.

Comutatorul „POWER” este folosit pentru a opri rapid generatorul.

Dacă tensiunea de alimentare devine mai mică de 9 V sau mai mare de 16 V, generarea tensiunii de ieșire este oprită automat până când tensiunea de alimentare revine la normal. În modul de protecție a generatorului, trei semne de exclamare sunt afișate pe indicator în locul tensiunii de ieșire în funcție de nivelul tensiunii de alimentare.

Sarcina generatorului este conectată la bornele de ieșire „5-150V”. Conexiunea conductorului de împământare la ieșirea generatorului trebuie făcută întotdeauna la terminalul cu simbolul de împământare. Prezența tensiunii de ieșire face ca LED-ul de tensiune de ieșire, care este conectat la înfășurarea primară a transformatorului de potrivire, să se aprindă. Luminozitatea acestui LED poate fi folosită pentru a evalua gradul de suprasarcină a generatorului. Când tensiunea de ieșire începe să fie limitată de circuitul de protecție, luminozitatea LED-ului începe să scadă.

Nivelul tensiunii de ieșire este reglat de un comutator în intervalul de la 5V la 150V. Abilitatea de a regla tensiunea de ieșire permite generatorului să fie utilizat într-o gamă largă de rezistențe de sarcină. Puterea nominală completă este furnizată de echipament atunci când rezistența de sarcină se schimbă de la 0,1 Ohm la 300 Ohm.

Pentru a indica nivelul de curent consumat de generator (proporțional cu puterea activă de ieșire), se folosește o scară de curent liniară, care se formează pe prima linie a indicatorului simbol. Scala afișează curentul de intrare al generatorului în intervalul de la 0 la 5 A cu o rezoluție de 0,11 A.

Valoarea tensiunii de alimentare este monitorizată continuu, iar valoarea acesteia este afișată cu o rezoluție de 0,1 V în formă digitală în stânga pe a doua linie a indicatorului simbol.

Frecvența de repetiție a impulsurilor de tensiune a generatorului poate fi modificată fără probleme utilizând butonul „Modulare”.

Borna de putere negativă (inferioară) și borna de ieșire inferioară sunt conectate galvanic între ele, ceea ce este indicat de simbolurile de masă de pe panoul frontal.

Alternatorul este găzduit într-o carcasă dreptunghiulară din plastic. Toate elementele de conectare, control și indicare ale generatorului sunt situate pe panoul frontal al generatorului.

Receptor ANPI-K



Fig.6. Panoul frontal al receptorului.

1 – butoane pentru modificarea nivelului de amplificarea sau modificarea parametrilor de setări, 2 – comutator de alimentare, 3 – indicator simbol, 4 – buton pentru selectarea modurilor de funcționare, 5 – mufă pentru căști, 6 – borna de împământare a intrării pentru test de izolație, 7 – borna de semnal a intrării pentru test de izolație, 8 – comutator pentru selecția intrării de antenă electromagnetică (linie sau jack de izolație), 9 – conexiune antenă electromagnetică.

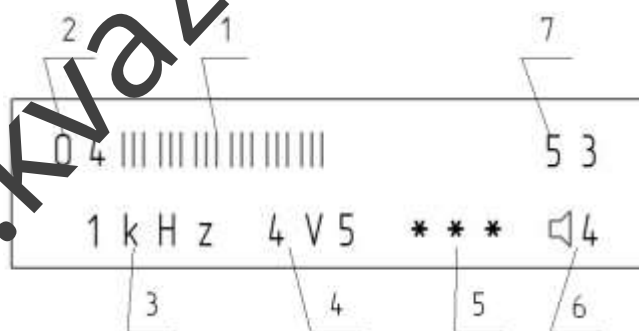


Fig.7. Indicator simbol receptor.

1 – scară analogică liniară a nivelului semnalului, 2 – valoarea numerică a nivelului de amplificarea selectat (0...13), 3 – frecvența de funcționare a filtrului trece-bandă, 4 – valoarea tensiunii bateriei (simbolul V este în locul punctului zecimal), 5 – simboluri convenționale pentru aprinderea (oprire) iluminarea de fundal a indicatorului simbol, 6 – simbolul și valoarea nivelului de volum al semnalului digital 7 – 0... 99).

Receptorul este proiectat pentru amplificarea selectivă a frecvenței și potrivirea impedanței de intrare și a nivelului semnalelor măsurate. Circuitul receptor vă permite să controlați vizual nivelul semnalului de intrare pe indicatorul simbol și prin volumul tonului din căști. În funcție de modul de funcționare, la intrările receptorului sunt conectate o antenă magnetică și/sau senzori de potențial de suprafață de masă (tije de semnal cu mânere izolate). Panoul frontal al receptorului cu elemente de control este prezentat în Fig. 6.

Circuitul receptor asigură o modificare treptată a sensibilității receptorului. Există paisprezece (0...13) pași în total. Câștigul este setat independent pentru fiecare dintre cele două intrări ale receptorului. Câștigul fiecărei etape diferă de cel al etajului adiacent cu 6 dB (de aproximativ două ori). În cadrul fiecărei etape, mărimea semnalului de intrare este determinată vizual de lungimea scăii liniare a indicatorului simbol. Un semnal cu o frecvență de aproximativ 1 kHz și o amplitudine proporțională cu semnalul de intrare este alimentat la mufa telefonică a receptorului.

Elementele de control, indicare și comutare sunt concentrate pe panoul frontal al carcasei receptorului (Fig. 6). Modul de funcționare și indicarea receptorului sunt selectate prin apăsări succesive ale butonului „Mod”. După prima apăsare a butonului „Mod”, receptorul trece de la modul de măsurare la modul de setări. Acesta este însoțită de apariția unui cursor (indicator) intermitent pe indicatorul simbol, care marchează unul dintre parametrii reglabili. Modificarea setărilor parametrului selectat cu butonul „Mod” se face prin apăsarea butoanelor „+” sau „-”. Când apăsați succesiv butonul „Mode”, parametrul de setare selectat și poziția cursorului se schimbă ciclic (de la primul parametru la ultimul).

După câteva secunde de la ultima apăsare a oricărui buton din modul de configurare, receptorul revine automat la modul de măsurare. În acest mod, butoanele „+” și „-” sunt folosite pentru a modifica nivelul câștigului în pași de 6 dB. La începutul scăii analogice, este afișată valoarea numerică a nivelului de câștig setat (de la 0 la 13).

Compartimentul bateriei receptorului este situat în spatele capacului de pe peretele din spate al carcasei dispozitivului. Microcontrolerul monitorizează continuu nivelul tensiunii de alimentare. Când tensiunea scade sub 3,3 V, dispozitivul emite un semnal de avertizare sonor o dată pe secundă. **Când scade tensiune de alimentare la un nivel de 3,0 V, receptorul nu mai funcționează și trece la modul de consum minim de energie** (adoarme). În modul „Sleep” indicatorul receptorului afișează mesajul „Power <3V”.

Receptorul este găzduit într-o carcasă dreptunghiulară din plastic, formată din jumătăți superioare și inferioare în formă de U, fixate cu șuruburi în partea inferioară a carcasei.

5. INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

Când lucrați cu echipamente ANPI-K, principalul tip de pericol posibil este șoc electric.

Numai persoanele care au studiat „Regulile de funcționare tehnică a instalațiilor electrice ale consumatorilor” și „Regulile de siguranță în funcționarea instalațiilor electrice ale consumatorilor”, precum și acest manual, au voie să lucreze cu echipamentul.

ATENȚIE! Pentru a evita șocurile electrice, conectarea generatorului la obiect și a conductorului de împământare trebuie făcută numai când generatorul este oprit.

Racordarea generatorului la conducta de gaz din putul de inspecție trebuie efectuată cu respectarea măsurilor de siguranță prevăzute în „Regulile de siguranță în industria gazelor”.

Este interzisă efectuarea lucrărilor de deschidere a pământului cu un generator conectat, funcțional.

Atunci când operatorii se deplasează de-a lungul carosabilului, pentru a evita accidentele, este necesar să fiți atenți la traficul care se apropie.

6. PREGATIREA ECHIPAMENTULUI PENTRU LUCRARE

Înainte de a pleca pe site:

- Verificați caracterul complet al echipamentului conform acestui manual.
- Asigurați-vă că firele de conectare sunt în stare bună prin inspecție vizuală. transmițător, receptor, antenă, căști.
- Verificați tensiunea bateriei generatorului și, dacă este necesar, Dacă este necesar, reîncărcăți bateriile conform instrucțiunilor de utilizare ale acestora.
- Introduceți bateriile în compartimentul pentru baterii al receptorului și verificați-le. Voltaj
- Înainte de a începe lucrul pe șantier, efectuați o verificare a operabilității generator și receptor.

7. COMANDA DE MUNCA

Pornirea generatorului.

Bornele de alimentare ale generatorului sunt conectate la o sursă de curent continuu sau la o baterie, respectând polaritatea indicată. Tensiunea de ieșire este setată la minim de comutatorul de tensiune (poziția extremă din stânga).

Cu comutatorul „PIT” se pornește generatorul și se monitorizează tensiunea sursei de alimentare în funcție de citirea indicatorului simbol (stânga jos) și prezența generării de tensiune conform citirii de pe indicator (tensiune și curent de ieșire în dreapta jos). LED-ul de ieșire ar trebui să clipească la o rată de aproximativ 1 Hz. Butonul „Modulare” vă permite să selectați „tempo”-ul corespunzător al generatorului, monitorizându-l prin clipirea LED-ului.

După o verificare preliminară a generatorului, înainte de a conecta sarcina, generatorul trebuie oprit pentru a vă proteja de expunerea la tensiunea de la ieșirea generatorului.

Borna inferioară a ieșirii generatorului, marcată cu simbolul de masă, este conectată printr-un fir la o tijă de împământare, care este introdusă cât mai adânc în pământ. Punctul de împământare trebuie să fie situat perpendicular pe axa traseului la cea mai mare distanță posibilă. Se recomandă umezirea locației de împământare pentru a reduce rezistența. Este posibil să se utilizeze dispozitive naturale de împământare pe sol, de exemplu, obiecte metalice îngropate sau obiecte metalice aflate pe pământ umed, dar este necesar să se asigure că nu există un contact electric direct între obiect și dispozitivul de împământare.

A doua bornă de ieșire (superioară) a generatorului este conectată printr-un fir cu o clemă magnetică la o zonă metalică a obiectului examinat. Punctul de conectare trebuie pregătit (curățat) pentru a asigura un contact electric bun.

Dacă este posibil, nu ar trebui să existe alte conducte sau comunicații situate între obiectul conectat și locația de împământare (când sunt așezate într-un coridor comun).

Tensiunea de ieșire este setată de comutatorul de ieșire în trepte la nivelul minim (marcat cu numărul 1). Generatorul este pornit după ce au fost realizate toate conexiunile.

După pornirea generatorului, funcționarea și starea de sarcină a acestuia sunt monitorizate folosind citirile indicatorului de simbol și aprinderea indicatorului LED de ieșire.

Dacă este necesară creșterea semnalului, tensiunea de ieșire este crescută în trepte până în momentul „saturației”, când nivelul tensiunii și curentului de ieșire își încetinește brusc creșterea (sau scade) față de pașii anteriori. Acest moment caracterizează modul de suprasarcină a generatorului cu limitarea curentului de către circuitul de protecție. Când este supraîncărcat, eficiența generatorului

randamentul reactorului scade. Se recomandă reducerea tensiunii de ieșire cu un pas.

Determinarea momentului de putere maximă a generatorului înainte de a intra în „saturație” este procesul de potrivire a generatorului la rezistența de sarcină. Dacă semnalul generatorului este suficient, atunci tensiunea de ieșire poate fi redusă pentru a economisi încărcarea bateriei.

Pentru a verifica convertorul generatorului, este necesar să setați regulatorul de tensiune de ieșire „5-150V” la minim (poziția extremă din stânga) și scurtcircuitați scurt bornele de ieșire cu o bucată de orice conductor. În acest caz, scara liniară a generatorului va afișa impulsurile curentului de intrare al generatorului în timp cu frecvența de modulație. Culoarea indicatorului „OUT” se schimbă în roșu, care este un indicator al funcționării circuitului, limitând curentul generatorului în timpul suprasarcinii.

Frecvența principală de funcționare a generatorului este de 1 kHz. Trebuie să se potrivească întotdeauna cu frecvența de operare selectată a receptorului. Frecvența crescută a generatorului (5 kHz) este destinată (în principal) transmiterii semnalului fără contact folosind o buclă electromagnetică. Frecvența crescută poate fi utilizată atunci când se lucrează pe secțiuni mici ale traseului și în condiții de interferență industrială puternică la frecvența principală de operare (1 kHz).

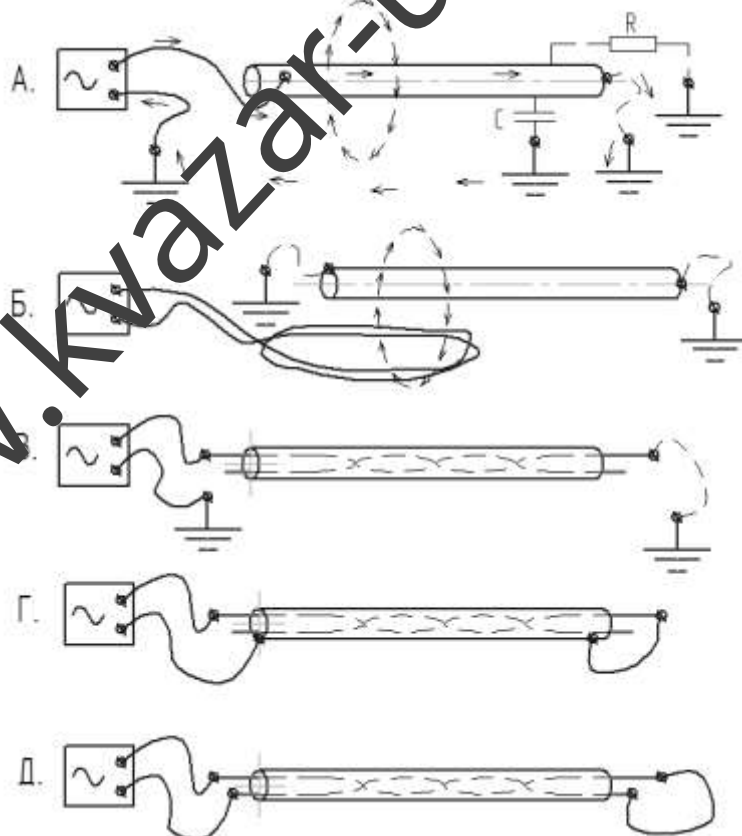


Fig.8. Scheme de conectare a generatorului de semnal.

Dacă generatorul este utilizat pentru localizarea electromagnetică (urmărirea) obiectelor, atunci semnalul util este mărimea curentului de la generator în sursă.

obiectele urmarite. Localizarea electromagnetica este efectuată de o antenă electromagnetica direcțională a receptorului.

În fig. 8a prezintă o metodă pentru furnizarea unui curent de semnal la o conductă (cablu) atunci când curentul de semnal de retur revine la generator prin capacitatea distribuită a conductei în raport cu pământul în punctele de deteriorare a stratului izolator. Pentru a crește curentul de semnal într-o țevă sau cablu, ori de câte ori este posibil, țeava ar trebui să fie împământată la capătul secțiunii care urmează să fie monitorizată. Opțiunea ideală este să folosiți un fir special conectat pentru circuitul de curent de retur, care este situat cât mai departe posibil de traseul care este studiat. Acest lucru permite funcționarea în condiții de interferență puternică, dar la distanțe scurte.

Mărimea semnalului (curentului) și eficiența sursei de energie a generatorului depind de valoarea rezistenței la pământ. Rezistența la pământ trebuie să fie întotdeauna cât mai mică posibil pentru a se asigura că generatorul furnizează cel mai mare curent la cea mai mică tensiune de ieșire (și cel mai mic consum de energie).

Pentru a obține puterea maximă a generatorului, menținând în același timp eficiența, tensiunea generatorului este crescută treptat până când protecția la suprasarcină începe să funcționeze (reducerea luminozității LED-ului la ieșirea generatorului).

Punctul de conectare galvanică directă a generatorului la comunicații poate fi puțurile de inspecție ale comunicațiilor și hidranților. La locul unde clema magnetică de contact este instalată pe linia de comunicație, este necesar să se asigure un contact electric fiabil (curățați zona de contact de murdărie și rugină).

Instalați pinul de împământare la cel puțin 5-10 m de linia de comunicație într-o direcție perpendiculară pe locația axei liniei de comunicație. Cu cât electrodul de masă este mai aproape de obiectul studiat, cu atât este mai mică porțiunea de curent de semnal al generatorului care se răspândește de-a lungul traseului și cu atât semnalul util este mai mic. În plus față de pinul furnizat, orice structură metalică care are un contact sigur cu pământul (stâlpi metalici, șine pentru stâlpi de comunicație etc.) poate fi folosită ca conductor de împământare. O astfel de structură nu ar trebui să aibă contact electric direct cu comunicațiile. Pentru a reduce rezistența de împământare, puteți umezi locația de instalare a știftului de împământare și/sau puteți conecta doi pini de împământare în paralel. Pentru a reduce rezistența la împământare atunci când este umed, puteți utiliza o soluție de sare de masă. Pini trebuie să fie distanțați cât mai mult unul de celălalt și de comunicații.

Dacă este imposibilă conectarea galvanică a comunicației studiate la generator sau nu este posibil să se asigure că generatorul este împământat, atunci este posibilă utilizarea semnalului de intrare în comunicare datorită conexiunii electromagnetice cu curentul generatorului (Fig. 8b). Pentru aceasta puteți folosi orice fir din trusa de găsim. Conectați capetele firului la bornele de ieșire ale generatorului și așezați-le într-o buclă în apropierea locației comunicațiilor. Ta-

Astfel, apare o conexiune de transformator electromagnetic între curentul de ieșire al generatorului și curentul din linia de comunicație.

Pentru transmiterea semnalului fără contact, echipamentul este echipat cu un cadru radiant electromagnetic special. Semnalul util al generatorului în timpul conexiunii electromagnetice cu un obiect este de obicei semnificativ mai mic decât în timpul conexiunii galvanice. În modul de transmisie a semnalului generator folosind o buclă electromagnetică, este recomandabil să se folosească o frecvență de operare mai mare (5 kHz în loc de 1 kHz). În acest caz, intervalul de sondare (de regulă) scade, dar sensibilitatea antenei electromagnetice a receptorului și eficiența cadrului electromagnetic al generatorului cresc.

Ambele opțiuni de conectare a generatorului pot fi aplicate și la cablurile electrice subterane, în care fie mantaua de protecție izolată conducătoare, fie firele de fază pot fi utilizate ca conductor de semnal (Fig. 8c).

În fig. 8g prezintă o variantă în care mantaua de protecție conductivă a cablului este utilizată ca fir de retur. În ciuda curentului mare care poate circula de-a lungul cablului în acest mod, semnalul emis este disproporționat mai mic. Acest lucru se întâmplă din cauza compensării reciproce a câmpurilor magnetice ale curentului continuu și de retur atunci când doi conductori sunt amplasați aproape unul de celălalt în spațiu.

În fig. 8d prezintă o altă diagramă de conectare utilizată frecvent la trasarea cablurilor atunci când fazele (două sau toate) sunt scurtcircuitate. Și aici este necesar un exces mare de curent generator datorită compensării reciproce a câmpurilor magnetice ale curenților directe și invers. Deoarece firele din cablu sunt răsucite, semnalul receptorului, atunci când se deplasează de-a lungul cablului, se distinge printr-o modulație de nivel caracteristică (depășiri), care corespunde pasului de răsucire a firelor cablului. În locațiile manșoanelor de conectare, firele sunt amplasate fără întrețesere, iar semnalul receptorului are un nivel constant de-a lungul cablului. Acesta poate fi folosit pentru a localiza locațiile cuplajelor.

Când se examinează izolația pentru deteriorare și contact cu pământul, obiectului i se aplică o tensiune de semnal de la generator. În acest caz, pentru a obține semnalul maxim, este avantajos să se lucreze cu o tensiune de ieșire crescută a generatorului. Opțiunea ideală este o conexiune galvanică directă a generatorului la obiect, care este în contact cu pământul doar prin învelișul său izolator. Frecvența semnalului este selectată să fie cea mai scăzută pentru a reduce scurgerea semnalului prin capacitatea distribuită a solului. Când se examinează izolația cu receptoare selective speciale, se determină natura modificării potențialelor de frecvență a semnalului pe suprafața solului deasupra locației comunicațiilor și sunt localizate zonele „anomale”. Senzorii de potențial sunt pini de semnal ai receptorului, care sunt introduși în pământ în momentul măsurării. La examinarea izolației, este recomandabil să porniți generatorul și receptorul la o frecvență mai mică (1 kHz

în loc de 5 kHz) datorită intervalului mai mare de propagare a semnalului electromagnetic la frecvențe joase.

Pornirea receptorului.

Înainte de a utiliza receptorul, este recomandabil să verificați starea elementelor sale de putere. Pentru a face acest lucru, comutatorul receptorului „Pornit” este mutat în poziția superioară, iar citirile indicatorului simbol sunt citite (poz. 5, Fig. 7). Dacă tensiunea de alimentare la cele trei celule galvanice scade la 3,3 V, acestea trebuie înlocuite. Pentru alimentarea receptorului, este de preferat să folosiți elemente mai încăpătoare (alcaline, alcaline, litiu). În locul elementelor de putere galvanică, este posibil să se utilizeze baterii de tip și dimensiune adecvate. În acest caz, citirile indicatorului trebuie ajustate (bateriile de diferite tipuri au tensiuni diferite la începutul și la sfârșitul încărcării).

Dacă receptorul este planificat să fie utilizat pentru a determina poziția obiectelor ascunse și subterane (urmărire), atunci o antenă electromagnetică este conectată la conectorul „Trace” al receptorului. Dacă este necesar să căutați deteriorarea izolației, atunci doi pini de semnal (cu mânere izolate) sunt conectați la bornele „Izolație” folosind firele corespunzătoare din setul de echipamente. Știfturile sunt pre-asamblate în poziția de lucru. Fiecare pin este conectat la un fir prin intermediul unui șurub pe un vârf de metal. Înălțimea știfturilor, atunci când sunt asamblate, poate fi reglată cu ajutorul clemelor.

Frecvența principală de funcționare a receptorului atunci când lucrează împreună cu generatorul este de 1 kHz.

Funcționalitatea echipamentului poate fi verificată înainte de a începe lucrul folosind o antenă electromagnetică. Receptorul este pornit în modul „Autostradă”. Dacă apăsați și mențineți apăsată butoanele „+” și „-” simultan, receptorul va selecta automat câștigul în funcție de nivelul de zgomot. Acum puteți muta antena receptorului pornit mai aproape de generatorul care funcționează la o frecvență de 1 kHz. Citirile de pe indicatorul receptorului ar trebui să pulseze în timp odată cu clipirea LED-ului de ieșire a generatorului și să se schimbe atunci când poziția antenei în raport cu generatorul se schimbă. Chiar și un generator neconectat la o sarcină este o sursă de interferență electromagnetică, astfel încât orice sondaj poate fi considerat fiabil la o distanță de câteva zeci de metri de punctul în care generatorul este conectat la obiect.

Dacă comutatorul de frecvență al receptorului este setat în poziția „100 Hz”, receptorul poate folosi curentul stațiilor de protecție catodică ca semnal. La o frecvență de 100 Hz, sunt posibile atât trasarea, cât și inspecția izolației. În acest caz, generatorul de echipamente poate fi omis.

Determinarea locației (urmărire).

Câștigul receptorului este setat în funcție de nivelul semnalului de intrare și de zgomotul de fundal. Înainte de a începe căutarea, selectați un câștig astfel încât indicatorul de scară să fie la începutul scalei (ajustare la nivelul zgomotului de fundal). După ce axa de comunicație este detectată, câștigul este redus, astfel încât indicatorul să nu „depășească scala” la semnalul maxim.

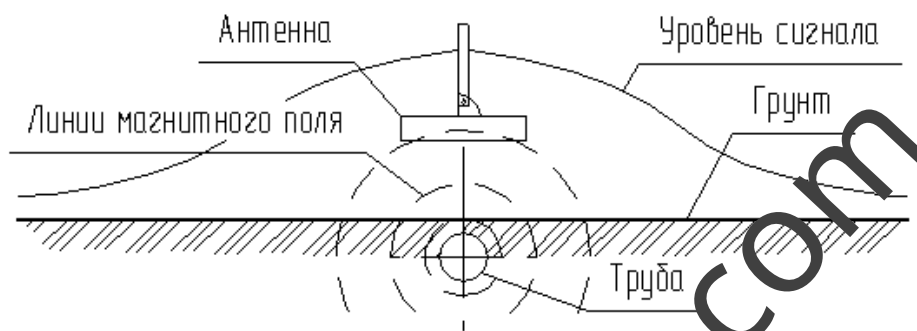


Fig.9. Determinarea axei traseului la maxim.

Antena de căutare este conectată la mufa de antenă a receptorului, iar comutatorul de intrare este setat în poziția „pută”. Dacă axa conturului de căutare este poziționată paralel cu suprafața pământului (Fig. 9), atunci axa traseului este determinată de operator pe baza semnalului maxim auzit în câști sau a citirilor maxime ale indicatorului receptorului.

Antena electromagnetică trebuie deplasată perpendicular pe direcția traseului.

Direcția traseului poate fi determinată prin rotirea axei antenei într-un plan orizontal lângă suprafața solului. Semnalul minim corespunde momentului în care bobina este orientată paralel cu axa pistei.

Determinarea cea mai precisă a axei de traseu se realizează prin semnalul minim, dacă axa antenei este poziționată perpendicular pe suprafața pământului (Fig. 10). Schimbarea semnalului în acest caz are loc mai brusc decât la determinarea axei la maxim.

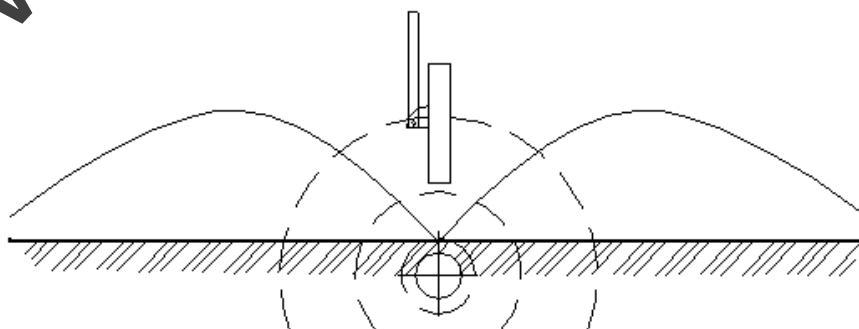


Fig.10. Determinarea axei traseului pe baza semnalului minim.

Determinarea profunzimii comunicațiilor.

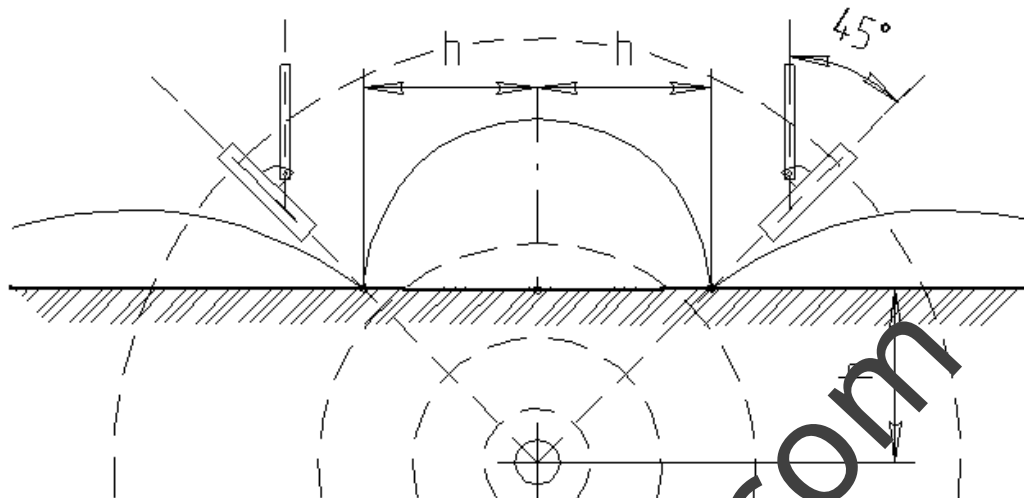


Fig.11. Determinarea adâncimii folosind metoda 45 de grade.

În primul rând, axa și direcția traseului sunt determinate cu cât mai multă precizie posibil. Pe suprafața solului poate fi trasată o linie pentru a indica locația probabilă a axei. După aceasta, circuitul de căutare este rotit în suport cu o blocare la un unghi de 45° și axa antenei este instalată în plan, perpendicular pe axa traseului. Antena trebuie amplasată cât mai aproape de suprafața solului. Apoi antena este mutată în partea indicată de capătul „ridicat” al antenei de la linia trasată până la punctul următorului minim de semnal. Pe măsură ce vă deplasați mai departe, semnalul crește ușor și apoi scade din nou. La locația primului minim de semnal, o a doua linie este trasată paralelă cu axa traseului. Distanța dintre aceste două linii va fi egală cu adâncimea axei obiectului față de suprafața solului.

Pentru o mai mare fiabilitate, măsurătorile de adâncime pot fi luate în ambele direcții de pe axa rutii (simetric) și poate fi luată media aritmetică a ambelor măsurători. Folosind o antenă geomagnetice, se determină întotdeauna distanța de la suprafața solului până la axa conductei (fără a ține cont de diametrul acesteia).

Dacă forma câmpului magnetic al unui obiect subteran este distorsionată, punctele maxime și minime ale semnalului antenei de pe suprafața solului pot să nu coincidă. Distorsiunile în forma câmpului pot fi cauzate fie de locația neliniară a obiectului studiat (de exemplu, în apropierea curbilor de pe traseu), fie de câmpul magnetic din structurile metalice din apropiere sau conductoarele purtătoare de curent.

Verificarea izolației.

Testarea izolației unei conducte folosind instalația se bazează pe măsurarea diferenței de potențial pe suprafața solului deasupra conductei, care apare din cauza curentului de scurgere al semnalului generatorului care curge prin locuri.

contactul conductei metalice cu solul. Pinii de semnal (cu mânere izolate) sunt utilizați ca electrozi pentru testarea izolației. Înainte de examinarea izolației, se determină întotdeauna poziția planificată a obiectului de studiu. Căutarea deteriorării izolației se efectuează de la suprafața solului deasupra axei țevii. În timpul examinării, știfturile trebuie introduse la o adâncime de cel puțin 2 cm, deoarece sensibilitatea metodei depinde de aceasta. Verificarea izolației este posibilă doar la o anumită distanță de punctul de conectare a generatorului (câteva zeci de metri).

Înainte de inspectarea izolației, sensibilitatea receptorului este selectată folosind butoanele „+” și „-”. Pentru a face acest lucru, trebuie să vă îndepărtați de traseu și să înfițeți știfturile în pământ la aceeași distanță unul de celălalt la care vor fi blocați atunci când examinați traseul. Apoi, câștigul este setat astfel încât atunci când sosește un impuls de la generator, citirile indicatorului receptorului să fie la începutul scalei. După aceasta, devine posibil să se distingă creșterea semnalului recepționat peste locurile „suspecte” în raport cu semnalul de fundal. Deoarece semnalul generatorului slăbește pe măsură ce se deplasează de-a lungul traseului, este recomandabil să se repete o astfel de „calibrare” a sensibilității receptorului.

Pinii de semnal sunt introduși simultan în pământ la distanța maximă unul de celălalt (cel puțin un metru), iar operatorul cu receptorul așteaptă un impuls de la generator. Dacă nivelul semnalului receptorului în momentul impulsului generatorului nu depășește semnalul de fundal, operatorul se deplasează de-a lungul axei traseului și repetă măsurătorile. Măsurătorile se repetă la intervale nu mai mari decât adâncimea traseului. Intervalul de măsurare este măsurat prin numărul de pași. Pentru a crește viteza de funcționare, puteți muta pinii atunci când generatorul se oprește. Apoi, pentru fiecare impuls al generatorului, va exista o nouă poziție a pinii și viteza de deplasare de-a lungul traseului va fi maximă. Pentru a ajusta funcționarea generatorului la pasul dvs., generatorul are un buton de reglare a frecvenței de repetare a impulsurilor numit „Modulare”.

Deoarece semnalul de la pini este proporțional cu distanța dintre ei, testarea izolației este adesea efectuată de doi operatori. Apoi se deplasează unul după altul de-a lungul axei pistei la intervale de 3-4 m unul de celălalt. Fiecare operator poartă propriul pin, iar un operator cu un receptor monitorizează semnalul. Pinul operatorului fără receptor este conectat la terminalul „Izolare” cu un fir lung din setul de echipamente, iar pinul operatorului cu un receptor este conectat cu un fir scurt. Știfturile sunt introduse de către operatori simultan. După ce operatorul cu receptorul a evaluat nivelul semnalului, al doilea operator se deplasează cu 1-1,5 m de-a lungul axei traseului și măsurătorile sunt repetate.

Pe măsură ce vă apropiați de defectul de izolație, veți observa o creștere treptată a semnalului. Semnalul maxim de la receptor va fi observat atunci când unul dintre pini este situat exact deasupra curentului de scurgere în defect.

izolare. Pe măsură ce vă deplasați mai departe pe traseu, semnalul scade, iar în momentul în care ambii operatori sunt la aceeași distanță de defectul de izolație, există un nivel minim de semnal. În acest caz, ambii operatori se află în puncte de pe suprafața pământului care au același potențial, deci diferența de potențial este minimă. Pe măsură ce operatorii se deplasează mai departe, intensitatea semnalului crește din nou și atinge maximum atunci când al doilea operator este deasupra defectului de izolație, adică. când al doilea operator se mișcă după primul, aceeași zonă de deteriorare a izolației se manifestă de două ori printr-o creștere a semnalului dispozitivului față de valoarea de fundal.

Atunci când mai multe puncte de scurgere a curentului sunt situate aproape unul de celălalt, este dificil să le izolați atunci când vă deplasați longitudinal pe traseu. Pentru o examinare mai detaliată a zonei, distanța dintre electrozii de măsurare ar trebui redusă. O bună garanție a unei căutări este o schimbare bruscă și pronunțată a nivelului semnalului într-o anumită zonă. Cu o creștere lină și lentă a semnalului, cauzele anomaliei pot avea diferite motive și probabilitatea de a detecta daune este scăzută.

Este posibil să se utilizeze un aranjament transversal al electrozilor în raport cu axa de traseu. În acest caz, un operator se deplasează și în apropierea axei rutei. Al doilea operator se deplasează paralel cu axa rutei la o distanță egală cu lungimea firului de semnal, 3–4 m.

Aceeași procedură de inspecție poate fi efectuată de un operator (el introduce ambii știfturi în același timp).

Dacă este necesar să lucrați de pe o suprafață dură, atunci este posibil să inspecțiați izolația la câțiva metri distanță de axa traseului (de exemplu, de pe marginile drumului).

Când nivelul de interferență permite, este posibilă funcționarea fără contact. În acest caz, există întotdeauna doi operatori care lucrează cu echipamentul. Ele nu înfig tijele în pământ, ci le țin în mână de partea inferioară (metală). În acest caz, semnalul se formează datorită capacității fiecărui operator față de pământ. În momentul măsurării, se recomandă oprirea mișcării operatorilor (pentru a reduce zgomotul în semnal). În caz contrar, lucrarea nu este diferită de procedura de inspecție a izolației de către doi operatori. Cu metoda fără contact, nivelul semnalului și domeniul de inspecție sunt mai mici.

Dacă punctele de priză (conexiunea neautorizată la conductă) sunt însoțite de deteriorarea izolației, atunci acestea sunt detectate ca locuri cu izolația deteriorată.

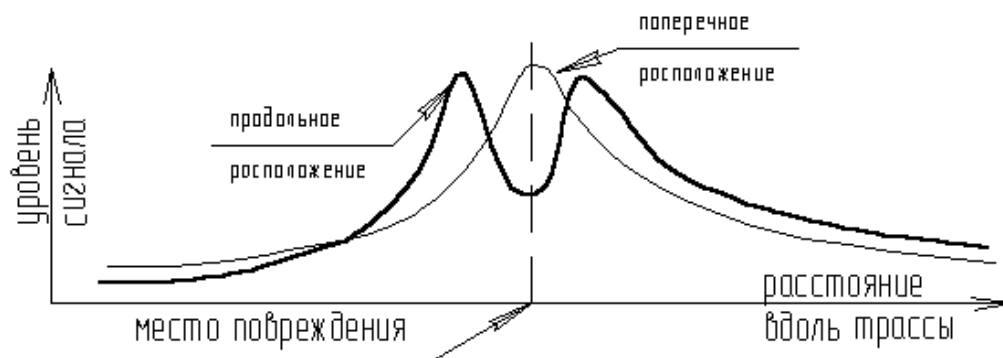


Fig.12. Modificarea semnalului în timpul inspecției izolației cu aranjarea longitudinală și transversală a electrozilor în raport cu axa traseului la locul deteriorării izolare.

Deoarece receptorul are două intrări și este prevăzut un control separat al câștigului pentru fiecare intrare, este posibil să se efectueze trasarea (determinarea axei traseului) și să izolați cablul de către doi operatori într-o singură trecere. În acest caz, operatorul cu receptor specifică periodic axa rutei cu antena de căutare în modul „ROOT”, iar în restul timpului observă semnalul de intrare „IZOLARE”. Antena de căutare și pini de testare a izolației sunt conectate simultan la două intrări ale receptorului. Comutatorul „TRASSA - ISOL” al receptorului este folosit pentru a selecta sursa semnalului.

Frecvența de funcționare în timpul urmării și inspecției izolației este selectată empiric. De exemplu, la frecvențe joase semnalul generatorului se atenuează mai lent de-a lungul traseului și există mai puține „interferențe” în comunicațiile din apropiere. În același timp, la frecvențe joase sensibilitatea câmpului electromagnetic de căutare în timpul trasării comunicațiilor este mai scăzută.

Lucrări la semnal de la stațiile de protecție catodică.

Dacă secțiunea conductei care este examinată este conectată la o stație de protecție catodică, devine posibil să se lucreze fără utilizarea unui generator și să se utilizeze curentul de protecție catodică ca semnal.

Pentru a face acest lucru, receptorul comută la o frecvență de funcționare de 100 Hz. Este posibil să se determine atât poziția planificată (folosind o antenă), cât și să se examineze starea de izolare (prin contact cu doi operatori folosind știfturi).

Particularitatea semnalului de protecție catodică este frecvența sa joasă (100 Hz) și absența modulației (este „continuu”). Datorită frecvenței scăzute a semnalului și a proximității de frecvența rețelei industriale, nivelul semnalului util (relativ la zgomot) în antenă, toate celelalte lucruri fiind egale, este semnificativ mai scăzut. Iar lipsa de modulare face dificilă izolarea semnalului „util” în raport cu „fondul”.

La examinarea izolației (din cauza lipsei de modulare), timpul de măsurare și ritmul de mișcare sunt selectate în mod arbitrar. Deoarece vizibilitatea unui semnal util fără modulare poate fi scăzută, este recomandabil să lucrați împreună, inserarea pinii la o distanță de 3-4 m nu este aplicabilă din cauza frecvenței scăzute a semnalului (semnalul util este mai mic).

8. ÎNTREȚINERE

Întreținerea echipamentului se efectuează trimestrial, înainte și după depozitarea pe termen lung într-un depozit (mai mult de 1 an) sau înainte de începerea lucrului. Întreținerea este efectuată de un specialist calificat care a citit conținutul acestui document.

Întreținerea constă în inspecție preventivă și verificarea completității.

Componentele echipamentului sunt curățate de contaminanții de suprafață. Toate comutatoarele și butoanele trebuie să funcționeze clar, iar bornele de conectare nu trebuie să se rotească după strângere. Nu ar trebui să existe daune vizibile vizuale ale izolației pe firele de conectare. Vârfurile și conectorii de pe toate firele de conectare trebuie să fie prezente și fără daune care ar împiedica utilizarea lor ulterioară. Elementele de alimentare ale receptorului sunt înlocuite dacă este necesar.

9. DEPOZITARE ȘI TRANSPORT

Aparatul trebuie depozitat într-o încăpere închisă la o temperatură de +5°C de la până la +45°C și umiditate relativă a aerului de cel mult 80% în absența substanțelor volatile agresive.

Transportul dispozitivului într-un container de transport prin toate tipurile de transport este permis la o temperatură ambientală de +5°C de la până la +50°C și umiditatea relativă a aerului din jur până la 98%.

În timpul transportului, trebuie asigurată protecție împotriva precipitațiilor atmosferice și a prafului. Nu este permisă înclinarea dispozitivului.

10. GARANȚIA PRODUCĂTORULUI

Perioada de garanție pentru funcționarea echipamentelor ANPI-K este de un an de la data expedierii către consumator, sub rezerva respectării regulilor de transport, depozitare și exploatare.

În caz de nefuncționare sau defecțiune în perioada de garanție, produsul trebuie trimis pentru reparație la adresa producătorului: Federația Rusă, Republica Belarus, 450076, Ufa, Kommunisticheskaya St., 23, OOO KVAZAR, tel. (3472) 51-75-15, 51-65-12, 51-09-44.

Pentru întrebări tehnice, vă rugăm să sunați. (347) 273-51-34, 273-51-83.

11. VERIFICARE

Produsul aparține clasei de dispozitive indicatoare și nu este supus verificării autorităților metrologice.

Producătorul asigură întreținerea tehnică post-garanție, testarea și calibrarea la adresa: 450076, Ufa, Kommunisticheskaya, 23, tel./fax (347) 251-75-15.

După ce calibrarea este finalizată și factura pentru certificatul de calibrare este plătită, produsul este expediat la adresa clientului pe cheltuiala producătorului.

12. CERTIFICAT DE ACCEPTARE.

Controlul parametrilor produsului

Generator		
Nume	Conform pașaportului	Fapt
Frecvența semnalului generatorului (în faza de generare a tensiunii), modul „1 kHz”, Hz	975±1.	
Puterea maximă a generatorului în impuls, W, nu mai puțin de	75.	
Perioada de modulare a tensiunii de ieșire este reglabilă, cu	0.5-2.	
Amplitudinea tensiunii de ieșire a generatorului fără sarcină la o tensiune de alimentare de 12 V este reglabilă	de la 1 V până la 150 V cu nici un pas mai mult de 6 dB.	

Receptor		
Nume	Conform pașaportului	Fapt
Sensibilitatea maximă a receptorului la frecvență în modul „1 kHz”, μV	50.	
Frecvențele centrale ale benzii de trecere a receptorului, Hz:	100-1; 975----; 5025--0.	
Factorul de calitate al amplificatorului receptor selectiv la toate frecvențele de operare unități, nu mai puțin de	45.	

Controlor de trafic: _____ (_____)
semnătură

Verificarea caracterului complet al produsului

Nume	Cantitate	Fapt
Generator ANPI-K	1	
Receptor ANPI-K	1	
Antenă electromagnetică	1	
Telefoane cu cap	1	
Clip de contact magnetic	1	
Bolt de cuplare galvanic	1	
Pin de împământare	2	
Cablu (dublu) pentru conectarea generatorului la sursa de alimentare (2 m)	1	
Cablu de conectare generator la sarcină (7 m)	2	
Cablu pentru conectarea pinului de împământare la receptor (4 m)	1	
Cablu pentru conectarea pinului de împământare la receptor (1,5 m)	1	
Cadru radiant electromagnetic*	1	
Sârmă cu mufă pentru conectarea cadrului radiant la generator (dublu, 1 m) *	1	
baterie 12V	1	
Alimentare tip 316 (AA/LR6)	3	
Încărcător	1	
* Stația de radio standard LPE		set
Pașaport, instrucțiuni de utilizare și descriere tehnică	1	
Caz	1	

* - disponibil ca comandă suplimentară.

Completat de: _____ (_____)
semnătură

Echipamentul ANPI-K, numărul de fabrică _____, a fost fabricat, acceptat și recunoscut ca apt de funcționare.

Data expedierii: _____
ZZ - LL - AAAA

OTC _____

M.P.