

	Aviz de expertiză în domeniul securității industriale privind nivelul de pregătire tehnico-organizatorică pentru lucrări speciale la OIP	EDIȚIA	01
		REVIZIA	00
	F-06- PL	Pagina	2 din 2

și numire a persoanelor responsabile;

- permise de exercitare a conducătorului, inginerilor-reglor, nr.0050-17, 0051-17, 0052-17,0053-17, 0054-17 din 07.09.2017;
- regulamentul departamentului de reglare și deservire tehnică aprobat de director general la 06.12.2018;
- regulamentul privind organizarea și exercitarea controlului în producție referitor la respectarea cerințelor securității industriale la obiectele industriale periculoase aprobat de director general la 06.12.2018;
- instrucțiuni funcționale ale personalului tehnico-ingineresc, cu funcții de răspundere pentru executarea lucrărilor la obiectele industriale periculoase conform proceselor tehnologice declarate, aprobate de director general la 06.12.2018 și prezența lor la întreprindere;
- instrucțiuni de producție privind efectuarea inofensivă a lucrărilor la obiecte industriale periculoase aprobate de director general la 06.12.2018 și prezența lor la întreprindere;
- plan de localizare și lichidare a avariilor posibile aprobat de director general la 06.12.2018;
- dovada privind existența utilajelor, echipamentelor, dispozitivelor, instrumentelor, mijloacelor de control și mijloacelor de protecție autentificată de director general la 06.12.2018;
- dovada privind existența documentelor normativ-tehnice autentificată de director general la 06.12.2018.
- dovada privind existența documentelor normativ-tehnice autentificată de administrator la 01.11.2018.

5. Destinația obiectului expertizei.

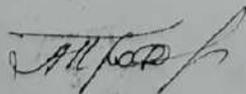
Gradul de pregătire a întreprinderii se evaluează în temeiul expertizei bazei normative, verificării întreprinderii, dotării tehnice și tehnologice a întreprinderii, precum și prezenței cadrelor ingineresti-tehnice și personalul admis pentru îndeplinirea lucrărilor de reglare tehnologică și deservire tehnică a obiectelor și sistemelor de alimentare cu gaze cu presiunea gazelor pînă la 0,3MPa a centralelor termice.

6. Concluzie

În baza evaluării conformității proceselor tehnologice de reglare și deservire tehnică a SRL "Termostal Imex" s-a stabilit că acestea corespund cerințelor securității industriale și solicitantul dispune de posibilități necesare pentru efectuarea lucrărilor de reglare tehnologică și deservire tehnică a obiectelor și sistemelor de alimentare cu gaze cu presiunea gazelor pînă la 0,3MPa a centralelor termice.

Solicitantul este responsabil de actualizarea și reînnoirea documentației în termen, care a stat la baza eliberării avizului, pe toată durata de acțiune a acestuia

Expert



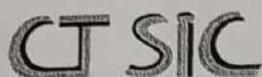
A. Prohorciuc

Șef Serviciu OI CTSIC



V. Șipitca

În baza prevederilor art. 8 din Legea nr. 116 din 18.05.2012 "Privind securitatea industrială a obiectelor industriale periculoase", pentru desfășurarea activităților în domeniul securității industriale, agenții economici sînt obligați să notifice Agenția pentru Supraveghere Tehnică cu prezentarea avizului de expertiză.



"CENTRUL TEHNIC PENTRU SECURITATE INDUSTRIALĂ ȘI CERTIFICARE" SRL
"ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И СЕРТИФИКАЦИИ" ООО
MD 2004, mun. Chișinău, str. Serghei Lazo, 48,
tel. (022) 208151, fax (022) 208166,
www.ctsic.md, e-mail: agentia@mdl.net, office@ctsic.md

OIae 000221

AVIZ DE EXPERTIZĂ ÎN DOMENIUL SECURITĂȚII INDUSTRIALE
privind nivelul de pregătire tehnico-organizatorică pentru lucrări speciale la OIP

Nr. 1561

"07" decembrie 2018

Denumirea întreprinderii: IDNO: Adresa juridică:	SRL "Termostal Imex" 1003600017545 mun.Chișinău str. Alba Iulia,75D
Sediul:	mun.Chișinău str. Calea Ieșilor,10
Genul de activitate solicitat conform art.1 alin (2) din Legea nr.116 din 18.05.2012	Reglarea tehnologică și deservirea tehnică a obiectelor și sistemelor de alimentare cu gaze cu presiunea gazelor pînă la 0,3MPa a centralelor termice.
Temei legal pentru expertiză:	Cerere nr.OI-360 din 03.10.2018 Contract nr.25-1197 din 03.10.2018
Informații despre organismul de inspecție:	SRL "CTSIC" IDNO 1003600118109 Adresa: str. Serghei Lazo, 48 mun. Chișinău MD 2004 Tel: 208151 Fax: 208166
Informații despre inspector:	A.Prohorciuc, tel 022208181 proces -verbal de atestare Nr 01/16 din 05.02.2016

1. Actele normative în vigoare:

- „Lege nr. 116 din 18.05.2012 privind securitatea industrială a obiectelor industriale periculoase”;
- “Proceduri generale de expertiză în domeniul securității industriale ”NRS 01-03:2013”;
- HG RM nr.552 din 12.07.2017 ”Cerințe minime de securitate privind exploatarea sistemelor de distribuție a gazelor combustibile naturale”;

2. Scopul expertizei :

Expertiza s-a efectuat in scopul stabilirii nivelului de pregătire organizatorică și tehnică a întreprinderii pentru efectuarea lucrărilor de reglare tehnologică și deservire tehnică a obiectelor și sistemelor de alimentare cu gaze cu presiunea gazelor pînă la 0,3MPa a centralelor termice.

3. Lista obiectelor supuse expertizei.

Expertiza se răsfrânge asupra posibilităților organizatorice și tehnice pentru îndeplinirea lucrărilor de reglare tehnologică și deservire tehnică a obiectelor și sistemelor de alimentare cu gaze cu presiunea gazelor pînă la 0,3MPa a centralelor termice.

4. Date privind documentele si utilajul examinate in procesul de expertiză.

- În procesul expertizei a fost examinată următoarea documentație:
- ordine nr.10,11,12 din 06.12.2018 de formare a departamentului de reglare, deservire



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС ВУ/112 02.01. ТР012 136.01 00005

Серия ВУ № **0041806**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации общества с ограниченной ответственностью «Гроекс»; место нахождения: улица Мележа, 1, офис 410, 220113, город Минск, Республика Беларусь, телефон +375 29 7656563; электронная почта: info@gro-ex.com; аттестат аккредитации ВУ/112 136.01 от 27.06.2022

ЗАЯВИТЕЛЬ Научно-производственное республиканское унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА», сведения о регистрации: свидетельство о государственной регистрации коммерческой организации от 30.06.2000 № 100270876; место нахождения: улица Гурского, дом 30, 220015, город Минск, Республика Беларусь, телефон +375 17 2130623, электронная почта: marketing@belgastehnika.by

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Научно-производственное республиканское унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА», улица Гурского, дом 30, 220015, город Минск, Республика Беларусь

ПРОДУКЦИЯ «Индикаторы газа и давления ИГД-1, ИГД-1К» в соответствии с приложением на бланках ВУ 0033385, ВУ 0033386.
Технические условия ТУ ВУ 100270876.100-2002, серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 9027 10 100 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ протокола от 17.02.2023 №3315 лаборатории испытаний взрывозащищенного оборудования Открытого акционерного общества «Белгорхимпром», аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0407, акт о результатах анализа состояния производства от 10.02.2023 органа по сертификации общества с ограниченной ответственностью «Гроекс», аттестат аккредитации ВУ/112 136.01, схема сертификации 1с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Обозначение и наименование примененных стандартов (документов): ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь «i»». ГОСТ IEC 60079-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»».

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 28.02.2023 ПО 27.02.2028 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)



М.П.

Чимитова Эржена Будаевна
(Ф.И.О.)

Макаревич Юрий Иванович
(Ф.И.О.)

к сертификату соответствия № ЕАЭС ВУ/112 02.01. ТР012 136.01 00005

Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты.

Индикаторы газа и давления ИГД-1, ИГД-1К (далее по тексту – индикатор, индикаторы) предназначены для определения и индикации утечек горючих газов и избыточного давления в бытовых газовых приборах. Область применения - потенциально взрывоопасные зоны помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты и нормативными документами, регламентирующими условия применения оборудования во взрывоопасных зонах.

Конструктивно индикатор состоит из корпуса, верхней и нижней крышек, выполненных из алюминиевого сплава. Корпус, верхняя и нижняя крышки, скрепленные между собой винтами, образуют оболочку индикатора. На верхней крышке закреплены полупроводниковый датчик горючих газов и штуцер для подачи газа от бытовых газовых приборов при определении давления. К верхней крышке изнутри прикреплено металлическое шасси, на котором расположены электронные платы обработки и индикации, блок питания. Блок питания представляет собой пластмассовую оболочку, внутри которой расположены аккумуляторная батарея из четырех последовательно соединенных аккумуляторов типоразмера АА и блок искрозащиты. Блок питания обеспечивает работу электронной схемы индикатора от искробезопасной электрической цепи. На нижней установлена розетка для подключения сетевого адаптера для зарядки блока питания и светодиод ЗАРЯД для индикации процесса заряда блока питания. На лицевой панели индикатора расположены: условное обозначение индикатора ИГД-1 (ИГД-1К) и маркировка взрывозащиты; светодиодный индикатор в виде линейной шкалы, предназначенный для индикации объемной концентрации (доли) горючего газа в воздухе выше установленного фона; четырехразрядный цифровой индикатор, предназначенный для отображения значения давления газа с дискретностью 0,01 кПа; кнопки управления включением /выключением и режимом работы индикатора; краткая инструкция по пользованию прибором; предупредительная надпись ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАРЯД АКБ ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Конструктивные отличия индикатора ИГД-1К от ИГД-1: на верхней крышке закреплен входной штуцер для принудительной подачи анализируемой газовой смеси на датчик газа с помощью встроенного микрокомпрессора, выходной штуцер для выхода анализируемой газовой смеси, штуцер для подачи газа от бытовых газовых приборов при определении давления; изнутри к верхней крышке индикатора ИГД-1К прикреплено металлическое шасси, на котором расположены платы обработки, индикации, блок питания, микрокомпрессор и датчик газа. На лицевой панели индикатора, кроме описанного для ИГД-1, расположен датчик потока прокачиваемой газовой смеси в виде смотрового окна и восьмиразрядный цифровой индикатор, предназначенный для индикации объемной концентрации горючего газа в воздухе (в виде изменяющейся по длине полосы, образованной вертикальными сегментами) и численного значения давления с дискретностью 0,01 кПа.

Взрывобезопасность индикаторов с маркировкой взрывозащиты 1Ex ib db IIA T3 Gb X обеспечивается выполнением требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и применением защит «Искробезопасная электрическая цепь i» в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011) и «взрывонепроницаемая оболочка «d» в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1-2013. Знак X, стоящий после маркировки взрывозащиты «1Ex ib db IIA T3 Gb X», указывает на специальные условия применения: к эксплуатации индикаторов должен допускаться персонал, имеющий соответствующую квалификацию и изучивший руководство по эксплуатации 14-00.1.00.00.000 РЭ; необходимо предохранять индикатор от падений и ударов; запрещена эксплуатация в условиях, где возможно попадание воды внутрь корпуса индикатора; при повреждении корпуса индикатора, его использование запрещается, и он должен быть вынесен в безопасную зону; запрещается замена и заряд аккумуляторов индикатора во взрывоопасной зоне. Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» применен в сертифицированном датчике каталитическом ДМ-1 (сертификат соответствия №ТС RU С-ВУ.АА87.В.01241). Вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i» достигается ограничением реактивных параметров (суммарной емкости и индуктивности) электрической схемы сигнализатора путем выбора параметров схемы согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011), а также применением блока питания, у которого в цепь аккумуляторной батареи введена плата искрозащиты, представляющий собой электрическую схему ограничения максимального выходного тока до уровня, соответствующего требованиям ГОСТ 31610.11-2014

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)



М.П.

Чимитова Эржена Будаевна
(Ф.И.О.)Макаревич Юрий Иванович
(Ф.И.О.)

РПЦ "Белорусская государственная типография им. А. Т. Нелюбова" зак. 3714-2022, г. 1000

Серия ВУ № 0033385

к сертификату соответствия № ЕАЭС ВУ/112 02.01. ТР012 136.01 00005

(ПЕС 60079-11-2011). Температура окружающей среды при эксплуатации индикаторов - от минус 10°С до плюс 50°С. Материал оболочки корпуса индикатора, изготовлен из алюминиевого сплава с содержанием в сумме магния, титана, циркония менее 7,5 %. Площадь неметаллической поверхности менее 10000 мм² (защитное стекло из поликарбоната площадью 373 мм², пленка ламинирующая передней панели площадью менее 10000 мм²). Блок питания представляет собой пластмассовую оболочку, внутри которой в отдельном отсеке расположены плата искрозащиты и аккумуляторная батарея, состоящая из четырёх последовательно соединенных аккумуляторов. Отсек залит компаундом вискит ПК-68. Максимальная температура поверхности аккумуляторной батареи не превышает 134°С. Разъем для подключения зарядного устройства соответствует п. 7.4.9 ГОСТ 31610.11-2014. Для защиты от перемены полярности используется диод. Платы индикаторов имеют электроизоляционное покрытие. Разделительные расстояния соответствуют табл. 5 ГОСТ 31610.11-2014. Нагрузка искрозащитных элементов не превышает 2/3 их номинальных значений по току напряжению и мощности. Печатные проводники выполнены из меди толщиной 50мкм. Внутренние соединения выполнены пайкой и разъемными соединениями с фиксацией. Параметры искробезопасных цепей указаны в руководстве по эксплуатации.

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)



М.П.

Чимитова Эржена Будаевна
(Ф.И.О.)

Макаревич Юрий Иванович
(Ф.И.О.)

РПП "Белорусская республиканская типография" ил. А. Т. Ченюквичев" зак. 3713-2022, л. 1-1000

Серия ВУ № **0033386**



IECEX Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification System for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: **IECEX INE 19.0017X** Page 1 of 3 [Certificate history:](#)
Status: **Current** Issue No: 0
Date of Issue: 2019-11-08
Applicant: **GAZOMAT**
11, rue de l'Industrie
F-67400 Illkirch Graffenstaden
France
Equipment: **Gas Detector type Inspectra Laser**
Optional accessory:
Type of Protection: **ib**
Marking: Ex ib op is IIB T3 Gb

Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body:

Thierry HOUEIX

Position:

Ex Certification Officer

Signature:
(for printed version)



Thierry Houeix

Digitally signed by
Thierry HOUEIX

Date:

2019-11-08

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.



Certificate issued by:

INERIS
Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
BP n2 / Parc Technologique ALATA
F-60550 Verneuil-en-Halatte
France



controlling risks |
for sustainable development



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEX INE 19.0017X**

Page 2 of 3

Date of issue: 2019-11-08

Issue No: 0

Manufacturer: **GAZOMAT**
11, rue de l'Industrie
F-67400 Illkirch Graffenstaden
France

Additional
manufacturing
locations:

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :

The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
Edition:6.0

IEC 60079-28:2015 Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation
Edition:2

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

[FR/INE/ExTR19.0031/00](#)

Quality Assessment Report:

[GB/ITS/QAR14.0023/01](#)



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEX INE 19.0017X**

Page 3 of 3

Date of issue: 2019-11-08

Issue No: 0

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

The apparatus type Inspectra laser allows detection and measures of gas leakage in industrial gas network from industrial fields and chemical industry.

Protected by intrinsic safety, gas detection or leak is performed by a laser module.

The apparatus is composed of a plastic enclosure provided printed circuits boards on which are implemented electronic components.

Power supply of the apparatus is performed by a whole of three batterie elements connected in series.

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

- The equipment is intended to be used in an ambient temperature range from -15°C to +50°C.
- Charging batteries pack and usage of communication port (BINDER) shall be perform outside hazardous area.

The other conditions of use are stipulated in the instructions.

Annex:

[IECEX INE 19.0017X-00_Annex.pdf](#)



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEX INE 19.0017X

Issue No.: 0

Page 1 of 1

Annex: IECEX INE 19.0017X-00_Annex.pdf

PARAMETERS RELATING TO THE SAFETY

Supply voltage to charging terminals: $U_m = 250 \text{ V}$

Supply voltage to communication port (BINDER): $U_m = 250 \text{ V}$

Batteries characteristics:

Manufacturer	ARTS Energy	ARTS Energy	GP Batteries
Model	VNT-D(H) U	VHT-D(L)	GP1000DH
Type	Ni-Cd	Ni-Mh	Ni-Mh
Capacity	4.25 Ah	6.45 Ah	10 Ah
Size	LR20 - D	LR20 - D	LR20 - D
Voltage per element	1.55 V	1.60 V	1.60 V

MARKING

Marking has to be readable and indelible; it has to include the following indications:

- GAZOMAT
- 11, rue de l'Industrie
- F-67400 Illkirch Graffenstaden
- Inspectra Laser
- IECEX INE 19.0017X
- (Serial number)
- Ex ib op is IIB T3 Gb
- **WARNING:**
 - DO NOT REPLACE OR CHARGE BATTERIES PACK IN HAZARDOUS AREA.

ROUTINE EXAMINATIONS AND TESTS

None.

MacR6-Z0-P LPWAN.



Pressure logger with integrated IoT LTE Cat. M1, NB-IoT, 2G modem

MacR6-Z0-P is a simplified pressure monitoring device with a capacity for up to 2 pressure monitoring channels. Data is transmitted directly to eWebTEL or SCADA system via built-in LPWAN modem module. A fast configuration of the device made through an Android app. When programmed pressure ranges are out of limits, it automatically sends a report to the gas station service. **Designed for Ex Zone 0.**



PLUM Sp. z o.o.
ul. Wspólna 19, Ignatki
16-001 Kleosin
National Waste Database no.: 000009381
gas@plummac.com www.plummac.com

PLUM Sp. z o.o. reserves the right to introduce amendments in construction of the devices, without prior notice.

Functions indicated above are for illustrative purpose only, they are adjusted depending on Manufacturer/Producer and software of system concerned.

Contracting entity is obliged to inform PLUM Sp. z o.o. of required functionalities.

1820
0322

Functionalities.

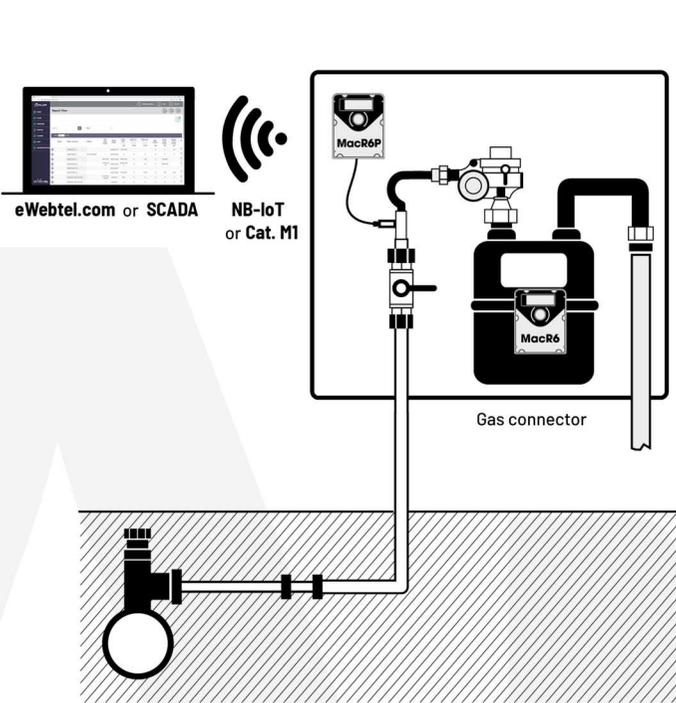
- Support for low energy LPWAN mobile network data transmission technologies: LTE Cat.M1 and NB-IoT
- Standard commercially available D-size lithium battery, allowing for 10 years of operation
- LCD display presenting connection status, network level, battery status and pressure readout
- IEC 62056 optical interface for configuration
- Effective data transmission in harsh environments by supporting LPWAN technology
- Dedicated mobile application for device configuration and reading logged data
- Implemented transmission protocol GAZ-MODEM2 and 3.

Technical specification.

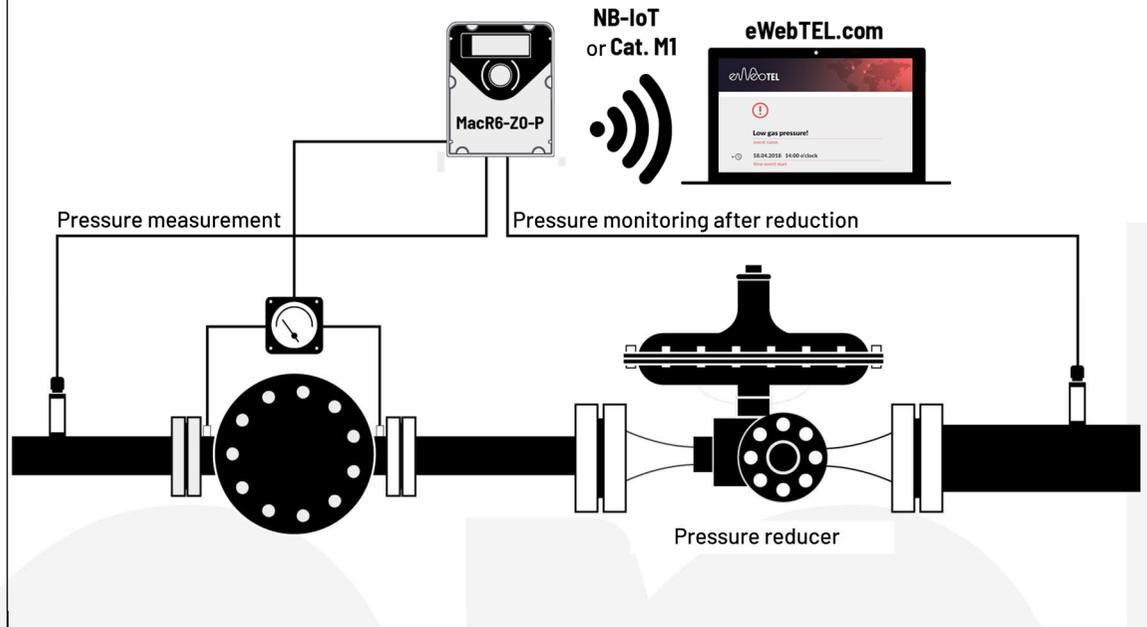
Dimesnions / weight	124mm x 85mm x 40mm / 1kg	
Housing material	Polycarbonate housing	
Relative humidity	Max 95% at temperature of 55°C	
Working temperature range	-30÷55°C	
Housing protection class	IP66 in accordance with EN 60529 for outdoor installations	
Ex marking	II 1 G Ex ia IIA T4 Ga	Certificate: FTZU16 ATEX 0051X
Display	Graphical LCD display allowing device diagnostics and showing current pressure value	
Transmission protocols	Support for TCP, UDP, FTP, NTP, HTTPS	
Environmental class (mechanical/electromagnetic)	M2/E2	
Power supply	Replacable lithium battery D-size with capacity of 17Ah providing 10 years of operation	
Transmission	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 62056-21 optical interface, • Cat M1: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B26/B27/B28/B66/B85 • Cat NB2: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B28/B66/B71/B85 • EGPRS: 850/900/1800/1900 MHz 	
Registration period	<ul style="list-style-type: none"> • Data registered at intervals of 1-60 minutes. 1920 records allowing to save in device memory data from max. 3 months. • Memory of events – around 200 records 	
Inputs / sensors	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometer – position sensor • Housing opening sensor • Gauge pressure sensors with ranges 0÷0.1 bar/ 0÷0.3 bar/ 0÷6 bar/0÷16 bar/0÷35 bar • Optional secondary pressure sensor • Preasure sensors ended wirh metric thread M12 x 1.5(Ermeto) or NPT 1/4" 	

Application.

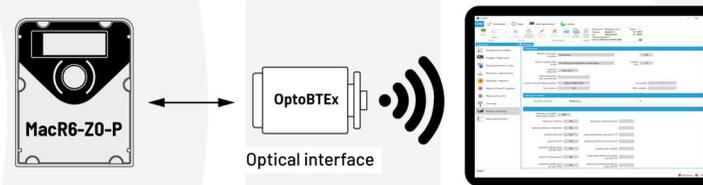
1. Monitoring the network end pressure using MacR6-Z0-P



2. MacR6-Z0-P application diagram



3. Local readout and configuration of MacR6-Z0-P



Aksesoria.



Antenna GSM/GPRS

Antenna.

Base with magnet, male SMA connector, cable length 1,5 m

Properties:

- Frequency: 900/1800 MHz
- VSWR: ≤ 1.5
- Enhancement (dBi): 3
- Input impedance (ohm): 50
- Polarity type: Vertical
- Cable type: RG174



OptoBTeX.

Optical Bluetooth interface

OptoBTeX interface serves for wireless data transmission between the device equipped with Opto-GAZ communication interface and a program installed on the device with MS Windows or Android system (tablet, smartphone). Configuration program serves to configure and readout device data. OptoBTeX does not modify transmitted data and wireless communication is done via Bluetooth 2.1+EDR Class 2 standard.



MacR6 bracket.

Mounting bracket

Versatile mounting bracket for MacR6 allows mounting on horizontal and vertical pipe as well as on flat surfaces using bolts. Possibility to seal the device to prevent its detachment. Bracket is resistant to adverse weather and environmental conditions.



eWebTEL.

Data collection platform

The eWebTEL system is a platform for collecting measurement data for comprehensive control of the gas network. It enables the location of devices on maps with GML or Shape underlay and allows graphical visualization of data sent from loggers and registering manometers. The software allows viewing the history of logged measurements and generating reports on measurements, failures and their duration, history of values of parameters defining the of the gas network.



ConfIT! data loggers.

Application

Application designed for mobile devices with Android operating system (tablets, smartphones). Free at Google Play store.

**АППАРАТУРА НАХОЖДЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ
ИЗОЛЯЦИИ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
«А Н П И - К»**

**Паспорт
Инструкция по эксплуатации
Техническое описание**

www.kvazar-ufa.com

Содержание

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
Генератор АНПИ-К	3
Приемник АНПИ-К	4
Аппаратура АНПИ-К	4
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	5
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	14
6. ПОДГОТОВКА АППАРАТУРЫ К РАБОТЕ	14
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ	15
Включение генератора	15
Включение приемника	19
Определение расположения (трассировка)	20
Обследование изоляции	21
Работа по сигналу станций катодной защиты	24
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	25
9. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА	25
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	26
11. ПРОВЕРКА	26
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	27
Контроль параметров изделия	27
Контроль комплектности изделия	28

НАЗНАЧЕНИЕ

Аппаратура АНПИ-К предназначена для нахождения контактным и бесконтактным способом мест повреждения в изоляционном покрытии металлических трубопроводов и коммуникаций без вскрытия грунта. Позволяет бесконтактно определять местоположение и глубину залегания скрытых и подземных коммуникаций, выполненных из электропроводящих материалов.

Аппаратура может использоваться для определения месторасположения силовых электрических кабелей под нагрузкой.

Поиск расположения трассы и обследование изоляции возможны как по сигналу генератора аппаратуры, так и с использованием тока станций катодной защиты.

АНПИ-К может использоваться для поиска мест несанкционированных подключений к трубопроводу, если они сопровождаются повреждением изоляции и контактом трубы с грунтом в месте подключения.

Высокая чувствительность приемника и высокая выходная мощность генератора позволяют проводить обследования на глубине до 5 м и удалении до 5 км от места подключения генератора.

Наличие двух входов в приемнике с независимой регулировкой позволяет одновременно осуществлять поиск трассы и обследовать состояние изоляционного покрытия.

Дает возможность обнаружения оси трубопроводов без использования генератора (при наличии катодной защиты).

Наличие двух активных рабочих частот и регулируемая выходная мощность позволяют наиболее эффективно выбрать режим работы аппаратуры, отстроиться от помех и найти расположение коммуникации и места возможного повреждения изоляции.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Генератор АНПИ-К

Параметр	Значение
Частота сигнала на выходе генератора, Гц	975±1 5025±5
Генератор обеспечивает модуляцию выходного напряжения сигнальной частоты импульсами с регулируемым периодом повторения, с	от 0.5 до 2
Максимальная импульсная мощность (в фазе генерации напряжения) на омической нагрузке генератора при напряжении питания 12 В, Вт, не менее	75

Напряжение питания генератора, В	10 ÷ 16
Габаритные размеры генератора, мм, не более	140×80×200
Масса генератора, кг, не более	2

- Выходное напряжение генератора регулируется от 5 В ($\pm 20\%$) до 150 В ($\pm 20\%$) ступенями с дискретностью не более 6 дБ при напряжении источника питания 12 В.
- Генератор может длительно работать на омическую нагрузку сопротивлением от нуля (короткое замыкание) до бесконечности (холостой ход).

Приемник АНПИ-К

Параметр	Значение
Центральные частоты полосы пропускания приемника, Гц	100 \pm 1; 975 \pm 10; 5025 \pm 50
Добротность селективного усилителя приемника на всех рабочих частотах, единиц, не менее	45
Чувствительность приемника по напряжению при максимальном значении шкалы индикатора на частоте 975 Гц (для обоих входов), не менее, мкВ	50
Диапазон изменения усиления приемника, не менее, дБ	78
Напряжение батареи питания приемника (три элемента типа 316/AA/LR6), В	от 3.3 до 5
Средний ток потребления приемника (при выключенной подсветке индикации и напряжении питания 4.5В) мА, не более	40
Габаритные размеры приемника не более, мм	200×140×60
Масса приемника без элементов питания, не более, кг	0,8

Аппаратура АНПИ-К

- Аппаратура сохраняет работоспособность при воздействии рабочих температур от минус 20° С до плюс 40° С и относительной влажности 98% при 20°С.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 1

Наименование	Поз. на рис. 1	Количество
Генератор АНПИ-К	1	1
Приемник АНПИ-К	2	1
Антенна электромагнитная	3	1
Телефоны головные	4	1
Клипса контактная, магнитная	8	1
Штырь с гальванической связью	6	1
Штырь заземляющий	5	2
Провод (двойной) подключения генератора к источнику питания (2 м)	7	1
Провод подключения генератора к нагрузке (7 м)	9	2
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (4 м)	10	1
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (1.5 м)	10	1
Рамка излучающая электромагнитная*	11	*
Провод с вилкой подключения рамки излучающей к генератору (двойной, 1 м) *	12	*
Аккумулятор 12В		1
Элемент питания типа 316 (AA/LR6)		3
Зарядное устройство		1
*Радиостанция стандарт LPD		комплект
Паспорт, инструкция по эксплуатации и техническое описание		1
Футляр		1

* - поставляется по дополнительному заказу.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы аппаратуры.

Для определения положения и глубины залегания подземных коммуникаций в приборе используется принцип электромагнитной локации. Если через протяженный проводящий объект пропустить переменный ток, то вокруг проводника образуются переменное магнитное поле, которое имеет вид концентрических цилиндров, ось которых совпадает с осью проводника (рис 2).

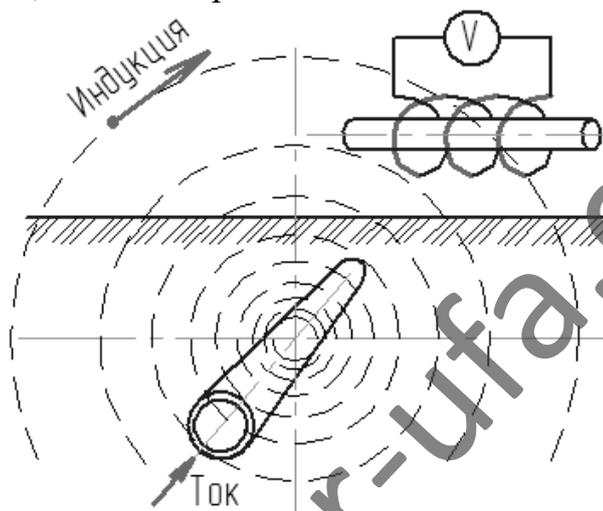


Рис.2. Магнитное поле проводника.

В плоскости, расположенной перпендикулярно оси проводника, силовые линии магнитного поля будут выглядеть как концентрические окружности с общим центром, совпадающим с центром проводника. Сила магнитного поля пропорциональна величине тока и обратно пропорциональна расстоянию от оси проводника. Непроводящие и немагнитные материалы (почва, камень, изоляция) практически не влияют на форму поля проводника. Если прямолинейный проводник расположен вдали от других источников магнитного поля (например, проводников с током) или объектов с высокой магнитной проницаемостью (например, конструкции из стали), то форма силовых линий магнитного поля является идеальной – концентрические окружности. Во всех других случаях приходится в той или иной степени учитывать искажения магнитного поля.

Для определения величины и направления переменного магнитного поля от тока в подземном проводнике используется электромагнитная антенна. Ее действие основано на явлении электромагнитной индукции – при изменении магнитного потока, пересекающего рамку, на выводах этой рамки образуется напряжение. Это напряжение пропорционально числу силовых магнитных линий пересекающих рамку. Поэтому сигнал с магнитной антенны максимален, когда ее ось направлена по касательной к направлению магнитных линий в данной точке пространства и минимален при их взаимно-перпендикулярном расположении. Используя направленные свойства магнитной антенны и, зная

особенности расположения силовых магнитных линий вокруг проводника с током, можно определить его плановое положение, глубину и направление.

Магнитное поле вокруг проводника определяется током, протекающим через него, а не напряжением источника питания. Мощность, потребляемая генератором, определяется произведением тока и напряжения на нагрузке. Поэтому для увеличения полезного сигнала генератора и его КПД необходимо в первую очередь снижать сопротивление заземления и обеспечивать малое сопротивление цепи возврата тока генератора (например, заземлением дальнего участка трубопровода).

Так как при электромагнитной локации подземных коммуникаций используется переменное магнитное поле, важен вопрос о выборе оптимальной частоты сигнала. Сигнал тока низкой частоты распространяется на наибольшее расстояние, так как минимальны потери сигнала тока через емкость трубы относительно земли и потери от взаимной индукции с соседними коммуникациями. С другой стороны, сигнал, принимаемый антенной обратно, пропорционален частоте магнитного поля. На низкой частоте растут помехи от гармоник напряжения промышленной частоты.

С ростом частоты сигнал в трубе затухает быстрее, но легче детектируется. Повышенная частота может применяться при отсутствии цепи для протекания возвратного тока генератора (изолированная труба), так как образуется цепь возврата через распределенную емкость проводника относительно земли. Недостатком повышенных частот являются значительные наводки паразитного сигнала на соседние коммуникации. Но, одновременно, на высоких частотах появляется возможность подачи сигнала в исследуемый объект без непосредственного электрического контакта с объектом поиска (на выход генератора подключается специальная излучающая электромагнитная рамка). Низкие рабочие частоты предпочтительнее при измерениях потенциала на поверхности грунта с помощью измерительных штырей. В каждой конкретной ситуации решение о выборе рабочей частоты принимается экспериментально.

Обнаружение места повреждения изоляции трубопроводов основано на измерении разности потенциалов, которая образуется от тока утечки через места повреждения изоляции на поверхности грунта. Качественно картина растекания тока в местах контакта с землей представлена на рис.3. Видно, что максимальная плотность тока утечки сосредоточена вблизи места контакта (эффект объемного сопротивления земли), а линии равного тока расположены вблизи мест контакта практически радиально. Плотность тока и разность потенциалов на поверхности земли очень быстро уменьшается при удалении от точки контакта. Если повреждение изоляции вызвано проникновением влаги в наружную ленточную изоляцию, то место растекания потенциала на поверхности земли может не совпадать с местом повреждения внутренней изоляции.

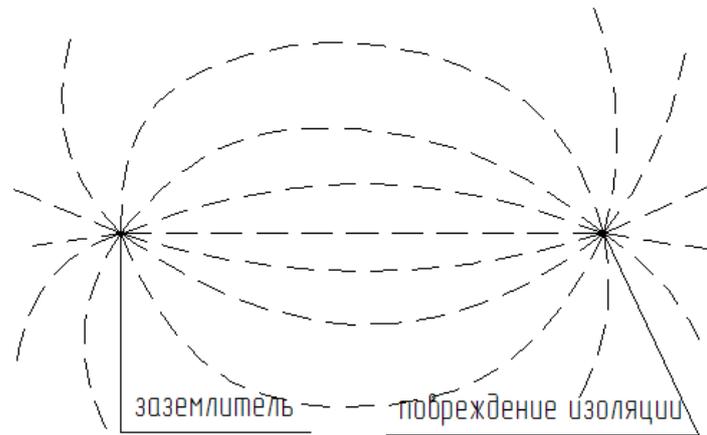


Рис.3. Растекание тока на поверхности земли.

Для измерения потенциала на поверхности земли используются электроды различной конструкции. Чем дальше разнесены точки измерения потенциала при заданном токе утечки, тем больше средний сигнал. Но при большом расстоянии между измерительными электродами сигнал от отдельных мелких повреждений сливается в один.

Генератор

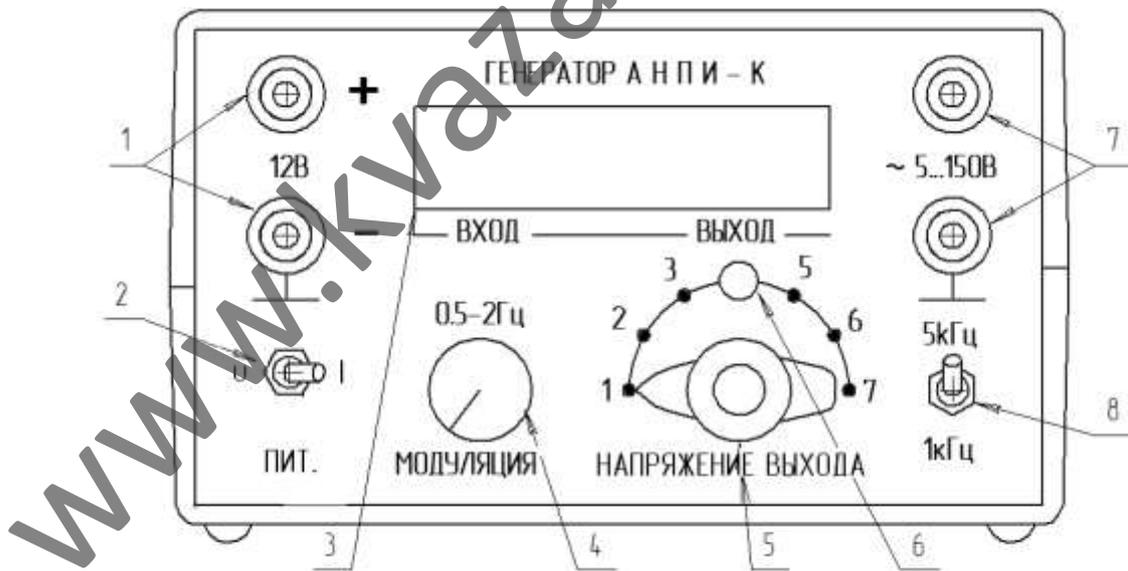


Рис.4. Передняя панель генератора

1 – клеммы подключения источника питания; 2 – тумблер включения питания; 3 – символьный индикатор; 4 – ручка установки частоты модуляции; 5 – переключатель напряжения выхода; 6 – светодиодный индикатор напряжения выхода; 7 – клеммы выходного напряжения; 8 – переключатель рабочих частот.



Рис.5. Символьный индикатор генератора.

1 – линейная аналоговая шкала тока питания, 2 – уровень напряжения питания, 3 – напряжение на выходе, 4 – выходной ток.

Генератор вырабатывает переменное напряжение сигнала выбранной частоты большой мощности для подачи его на обследуемые объекты при поиске их расположения (трассировке) или при определении мест повреждения изоляционного покрытия. Для работы генератора используется энергия источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В подходящей мощности (аккумулятор или сетевой выпрямитель).

Встроенный аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера используется для измерения и индикации потребляемого тока и питающего напряжения. Одновременно измеряются и отображаются уровни выходного напряжения и тока.

Выходное напряжение генератора представляет собой короткие пакеты импульсов переменного тока частотой 975/5025 Гц, повторяющиеся с частотой модуляции 0.5÷2 Гц. Определяются среднее выпрямленные значения величин выходного напряжения и тока в конце каждого генерируемого импульса. Полученные значения периодически выводятся на символьный индикатор в течение паузы между импульсами генерации напряжения.

Для защиты от перегрузки выходных транзисторов генератора и ограничения максимальной мощности применяется схема высокочастотной широтно-импульсной модуляции (ШИМ) выходного напряжения. Для защиты схемы генератора от случайного включения на обратную полярность предусмотрен защитный выпрямитель на транзисторе.

Переменное напряжение из постоянного преобразуется в генераторе с помощью транзисторного двухтактного ключевого преобразователя. Для согласования с сопротивлением нагрузки используется импульсный трансформатор с отводами на стороне вторичного напряжения. Переключение отводов трансформатора осуществляется переключателем на семь положений.

Питающее напряжение подключается к клеммам «12 В» с соблюдением обозначенной полярности. Если полярность противоположенная, то генератор не включится.

Для оперативного отключения генератора служит переключатель «ПИТ».

Если напряжение питания становится менее 9 В или более 16 В, то генерация выходного напряжения автоматически отключается до возвращения питающего напряжения в норму. В режиме защиты генератора по уровню питающего напряжения на индикатор вместо выходного напряжения выводятся три восклицательных знака.

Нагрузка генератора подключается к выходным клеммам «~5-150В». Подключение заземляющего проводника к выходу генератора следует производить всегда к клемме со значком заземления. Наличие выходного напряжения индуцируется загорание светодиода напряжения выхода, который подключен к первичной обмотке согласующего трансформатора. По яркости этого светодиода можно судить о степени перегрузки генератора. Когда выходное напряжение начинает ограничиваться схемой защиты, яркость светодиода начинает уменьшаться.

Уровень выходного напряжения регулируется переключателем в диапазоне от 5В до 150В. Возможность регулирования выходного напряжения, позволяет использовать генератор в широком диапазоне сопротивлений нагрузки. Полная номинальная мощность обеспечивается аппаратурой при изменении сопротивления нагрузки от 0.1 Ом до 300 Ом.

Для индикации уровня тока, потребляемого генератором (пропорционального выходной активной мощности), служит линейная шкала тока, которая формируется на первой строке символьного индикатора. Шкала отображает входной ток генератора в диапазоне от 0 до 5 А с дискретностью 0.11 А.

Контроль величины питающего напряжения осуществляется непрерывно, а его величина выводится с дискретностью 0.1 В в цифровом виде слева на второй строке символьного индикатора.

Частота повторения импульсов напряжения генератора может плавно изменяться ручкой «Модуляция».

Минусовая (нижняя) клемма питания и нижняя выходная клемма гальванически связаны между собой, что обозначается значками заземления на лицевой панели.

Генератор переменного тока размещен в пластиковом прямоугольном корпусе. Все элементы подключения, управления и индикации генератора размещены на передней панели генератора.

Приемник АНПИ-К



Рис.6. Передняя панель приемника.

1 – кнопки изменения уровня усиления или изменения параметров настроек, 2 – выключатель питания, 3 – символьный индикатор, 4 – кнопка выбора режимов работы, 5 – гнездо для головных телефонов, 6 – заземленная клемма входа для обследования изоляции, 7 – сигнальная клемма входа для обследования изоляции, 8 – переключатель выбора входа приемника (трасса или изоляция), 9 – гнездо подключения антенны электромагнитной.

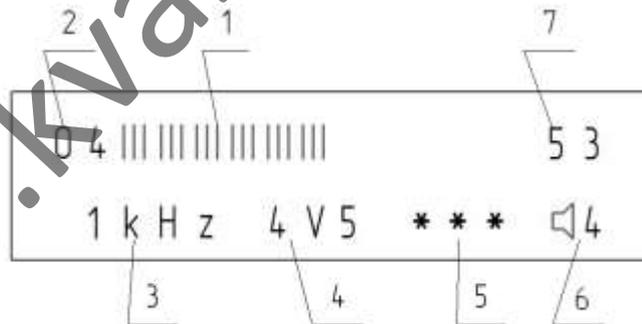


Рис.7. Символьный индикатор приемника.

1 – линейная аналоговая шкала уровня сигнала, 2 – числовое значение выбранного уровня усиления (0...13), 3 – рабочая частота полосового фильтра, 4 – значение напряжения батареи питания (символ V стоит на месте десятичной точки), 5 – условные символы включения (выключения) подсветки символьного индикатора, 6 – символ и значение уровня громкости телефонов (0...9), 7 – цифровая шкала уровня сигнала в процентах от максимального значения (0... 99).

Приемник предназначен для частотно-избирательного усиления и согласования входного сопротивления и уровня измеряемых сигналов. Схема приемника позволяет контролировать уровень входного сигнала визуально на символьном индикаторе и по громкости тона в наушниках. В зависимости от режима работы на входы приемника подключается магнитная антенна и (или) датчики потенциала на поверхности грунта (сигнальные стержни с изолированными ручками). Лицевая панель приемника с элементами управления представлена на рис.6.

Схема приемника предусматривает ступенчатое изменение чувствительности приемника. Всего есть четырнадцать (0...13) ступеней. Усиление устанавливается независимо для каждого из двух входов приемника. Усиление каждой ступени отличается от соседней ступени на 6дБ (приблизительно в два раза). Внутри каждой ступени величина входного сигнала определяется визуально по длине линейной шкалы символьного индикатора. На телефонное гнездо приемника подается сигнал с частотой около 1кГц и с амплитудой, пропорциональной входному сигналу.

Органы управления, индикации и коммутации сосредоточены на передней панели корпуса приемника (рис.6). Выбор режима работы и индикации приемника осуществляется последовательными нажатиями кнопки «Режим». После первого нажатия кнопки «Режим» приемник переходит из режима измерения в режим настроек. Это сопровождается появлением на символьном индикаторе мигающего курсора (указателя), который отмечает один из регулируемых параметров. Изменение настроек выбранного кнопкой «Режим» параметра производится нажатием на кнопки «+» или «-». При последовательных нажатиях кнопки «Режим» выбранный параметр настройки и положение курсора изменяется циклически (с первого параметра до последнего).

По истечении нескольких секунд после последнего нажатия любой кнопки в режиме настройки приемник автоматически возвращается в режим измерения. В этом режиме кнопки «+» и «-» служат для изменения уровня усиления ступенями по 6 дБ. В начале аналоговой шкалы выводится числовое значение установленной ступени усиления (от 0 до 13).

Батарейный отсек приемника расположен за крышкой на задней стенке корпуса устройства. Микроконтроллер производит непрерывный контроль уровня питающего напряжения. При снижении напряжения ниже 3.3В прибор подает раз секунду звуковой предупредительный сигнал. **При снижении напряжения питания до уровня 3.0 В приемник прекращает работать и переходит в режим минимального потребления энергии (засыпает).** В режиме «сна» на индикатор приемника выводится надпись «Питание <3В».

Приемник размещен в пластиковом прямоугольном корпусе, состоящего из верхних и нижних П-образных половинок, скрепленных винтами внизу корпуса.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с аппаратурой АНПИ-К основным видом возможной опасности является поражение электрическим током.

К работе с аппаратурой допускаются лица, изучившие «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также настоящее руководство.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током подключение генератора к объекту и заземлителю должно производиться только при выключенном генераторе.

Подключение генератора к газопроводу в смотровом колодце должны производиться с соблюдением мер безопасности, предусмотренных «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

Запрещается производить работы по вскрытию грунта с подключенным работающим генератором.

При движении операторов по проезжей части дорог, во избежание несчастного случая необходимо остерегаться идущего транспорта.

6. ПОДГОТОВКА АППАРАТУРЫ К РАБОТЕ

Перед выездом на объект:

- Проверьте комплектность аппаратуры согласно этому руководству.
- Внешним осмотром убедитесь в исправности соединительных проводов, генератора, приемника, антенны, головных телефонов.
- Проверьте напряжение батареи аккумуляторов генератора и при необходимости произведите подзарядку согласно инструкции по их эксплуатации.
- Вложите элементы питания в батарейный отсек приемника и проверьте их напряжение.
- Перед началом работ на объекте произведите проверку работоспособности генератора и приемника.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Включение генератора.

Клеммы питания генератора соединяются с источником постоянного тока или аккумулятором с соблюдением обозначенной полярности. Выходное напряжение устанавливается на минимум переключателем напряжения (крайнее левое положение).

Тумблером «ПИТ.» включается генератор и контролируется напряжение источника питания по показанию символьного индикатора (слева снизу) и наличие генерации напряжения по показанию на индикаторе (напряжение и ток выхода справа снизу). Светодиодный индикатор выхода должен вспыхивать с частотой около 1 Гц. Ручкой «Модуляция» можно выбрать подходящий «темп» генератора, контролируя его по миганию светодиода.

После предварительной проверки генератора для подключения нагрузки генератор необходимо обязательно выключить, чтобы обезопасить себя от попадания под напряжение с выхода генератора.

Нижняя клемма выхода генератора, обозначенная символом заземления, соединяется проводом с заземляющим стержнем, который втыкается как можно глубже в грунт. Точка заземления должна быть отнесена перпендикулярно оси трассы на возможно большее расстояние. Место заземления рекомендуется для уменьшения сопротивления увлажнять. Можно использовать естественные заземлители на местности, например, заглубленные или лежащие на мокром грунте металлические предметы, при этом необходимо убедиться в отсутствии непосредственного электрического контакта объекта и заземлителя.

Вторая (верхняя) выходная клемма генератора подключается проводом с магнитной клипсой к металлическому участку на обследуемом объекте. Место подключения необходимо подготовить (очистить) для обеспечения хорошего электрического контакта.

Между подключаемым объектом и местом заземления не должны быть, по возможности, расположены другие трубы и коммуникации (при прокладке в общем коридоре).

Выходное напряжение устанавливается ступенчатым переключателем выхода на минимальный уровень (обозначен числом 1). Включение генератора производится после того, как сделаны все соединения.

После включения генератора контролируют его работу и состояние нагрузки по показаниям символьного индикатора и по горению светодиодного индикатора выхода.

Если необходимо увеличить сигнал, выходное напряжение увеличивается степенями до момента «насыщения», когда уровень выходного напряжения и тока резко замедляют свой рост (или уменьшается) по сравнению с предыдущими степенями. Этот момент характеризует режим перегрузки генератора с ограничением тока схемой защиты. При перегрузке эффективность работы ге-

нератора (КПД) снижается. Рекомендуется снизить выходное напряжение на одну ступень.

Определение момента максимальной мощности генератора до входа в «насыщение» является процессом согласования генератора с сопротивлением нагрузки. Если сигнал генератора достаточен, то для экономии заряда аккумулятора выходное напряжение можно уменьшить.

Для проверки преобразователя генератора необходимо перевести регулятор выходного напряжения «5-150В» на минимум (крайнее левое положение) и кратковременно замкнуть выходные клеммы куском любого проводника. При этом линейная шкала генератора покажет импульсы входного тока генератора в такт с частотой модуляции. Цвет индикатора «ВЫХ» меняется на красный, что является показателем работы схемы, ограничения тока генератора при перегрузке.

Основная рабочая частота генератора — 1кГц. Она всегда должна совпадать с выбранной рабочей частотой приемника. Повышенная частота генератора (5 кГц) предназначена (в основном) для бесконтактного режима передачи сигнала с помощью электромагнитной рамки. Повышенная частота может применяться при работе на небольших участках трассы и в условиях сильных промышленных помех на основной рабочей частоте (1 кГц).

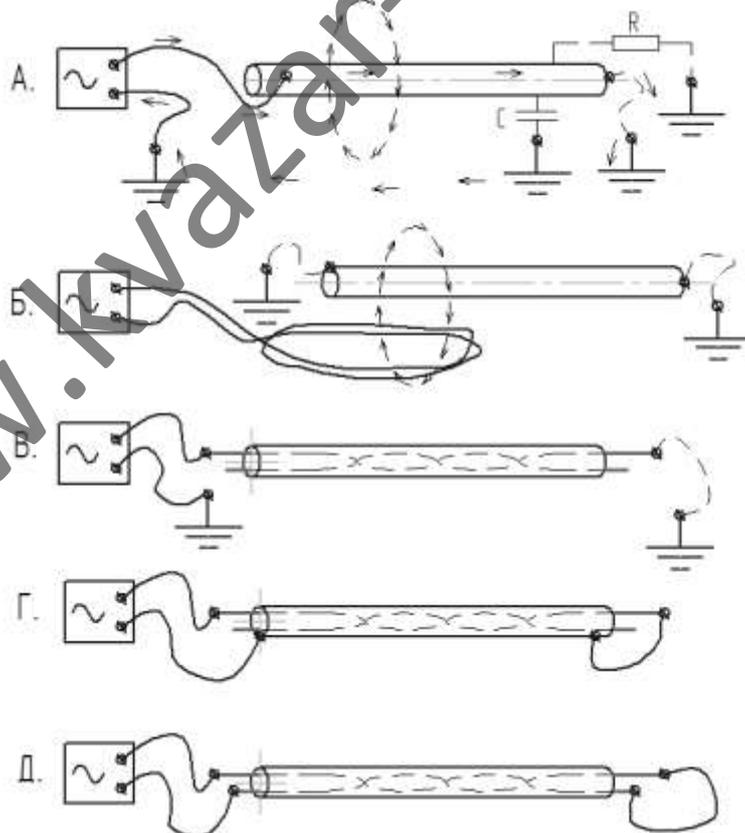


Рис.8. Схемы подключения сигнального генератора.

Если генератор используется для электромагнитной локации (трассировки) объектов, то полезным сигналом является величина тока от генератора в ис-

следуемых объектах. Электромагнитная локация осуществляется направленной электромагнитной антенной приемника.

На рис. 8а представлен способ подачи сигнального тока на трубу (кабель), когда возвратный ток сигнала возвращается в генератор через распределенную емкость трубы относительно земли в местах повреждения изоляционного покрытия. Для увеличения тока сигнала в трубе или кабеле, когда возможно, следует заземлять трубу в конце исследуемого участка. Идеальным вариантом является использование для цепи обратного тока специально подключаемого провода, который располагается как можно далее от обследуемой трассы. Это позволяет работать в условиях сильных помех, но на небольших расстояниях.

От значения сопротивления заземления зависит величина сигнала (тока) и КПД использования источника питания генератора. Сопротивление заземления всегда необходимо делать как можно меньше для обеспечения большего отдаваемого генератором тока при минимальном выходном напряжении (и минимальной потребляемой мощности).

Для получения максимальной мощности генератора при сохранении КПД напряжение генератора плавно повышают до начала срабатывания защиты от перегрузки (уменьшение яркости светодиода на выходе генератора).

Местом непосредственного гальванического подключения генератора к коммуникациям могут быть смотровые колодцы коммуникаций и гидранты. В месте установки контактного магнитного зажима на коммуникацию необходимо обеспечить надежный электрический контакт (очистить место контакта от грязи и ржавчины).

Устанавливать штырь заземления не ближе 5-10 м от коммуникации в направлении, перпендикулярном расположению оси коммуникации. Чем ближе заземлитель расположен к исследуемому объекту, тем меньшая часть тока сигнала генератора растекается вдоль трассы и меньше полезный сигнал. В качестве заземлителя, кроме прилагаемого штыря, можно использовать любое металлическое сооружение, имеющее надежный контакт с землей (металлические столбы, рельсы столбов связи и т.д.). Такое сооружение не должно иметь непосредственный электрический контакт с коммуникацией. Для снижения сопротивления заземления можно увлажнить место установки заземляющего штыря и (или) подключить два штыря заземления параллельно. Для снижения сопротивления заземления при увлажнении можно использовать раствор поваренной соли. Штыри следует разнести между собой и от коммуникации на максимальное расстояние.

Если невозможно гальваническое соединение исследуемой коммуникации с генератором, либо не удастся обеспечить заземление генератора, то можно использовать ввод сигнала в коммуникацию за счет электромагнитной связи с током генератора (рис. 8б). Для этого можно воспользоваться любым проводом из комплекта искателя. Концы провода подсоединить к выходным клеммам генератора и уложить в виде петли рядом с расположением коммуникации. Та-

ким образом, возникает электромагнитная трансформаторная связь выходного тока генератора и тока в коммуникации.

Для бесконтактной передачи сигнала аппаратура комплектуется специальной электромагнитной излучающей рамкой. Полезный сигнал генератора при электромагнитной связи с объектом обычно значительно меньше, чем при гальваническом соединении. В режиме передачи сигнала генератора с помощью электромагнитной рамки целесообразно использовать повышенную рабочую частоту (5 кГц вместо 1кГц). При этом дальность обследования (как правило) уменьшается, но чувствительность электромагнитной антенны приемника и эффективность электромагнитной рамки генератора возрастают.

Оба варианта подключения генератора могут применяться и к электрическим подземным кабелям, у которых в качестве проводника сигнала может быть использована как проводящая изолированная защитная оболочка, так и фазные провода (рис. 8в).

На рис. 8г показан вариант, когда в качестве возвратного провода используется проводящая защитная оболочка кабеля. Несмотря на большой ток, который может протекать вдоль кабеля в этом режиме, излучаемый сигнал оказывается непропорционально меньшим. Это происходит из-за взаимной компенсации магнитных полей прямого и возвратного тока при близком расположении в пространстве двух проводников.

На рис. 8д представлена еще одна часто используемая схема подключения при трассировке кабелей, когда закорочены фазы (две или все). Здесь тоже необходим большой избыточный ток генератора из-за взаимной компенсации магнитных полей прямого и обратного токов. Так как жилы в кабеле перевиты, то сигнал приемника при движении вдоль кабеля отличается характерной модуляцией уровня (переливами), которые соответствуют шагу свивки жил кабеля. В местах нахождения соединительных муфт жилы располагаются без перевивки, и сигнал приемника имеет постоянный уровень вдоль кабеля. Это может быть использовано для обнаружения мест залегания соединительных муфт.

При обследовании изоляции на наличие повреждений и контакта с грунтом на объект подается напряжение сигнала генератора. В этом случае для получения максимального сигнала выгодно работать с повышенным выходным напряжением генератора. Идеальным вариантом является непосредственное гальваническое соединение генератора с объектом, который соприкасается с грунтом только через свое изоляционное покрытие. Частота сигнала выбирается наименьшей для уменьшения утечек сигнала через распределенную емкость грунта. При обследовании изоляции специальными селективными приемниками определяется характер изменения потенциалов сигнальной частоты по поверхности грунта над местом залегания коммуникаций, и локализуются «аномальные» зоны. Датчиками потенциала служат сигнальные штыри приемника, которые втыкаются в грунт в моменты измерения. При обследовании изоляции целесообразно генератор и приемник включать на пониженной частоте (1кГц

вместо 5кГц) из-за большей дальности распространения электромагнитного сигнала на низких частотах.

Включение приемника.

Перед использованием приемника целесообразно проконтролировать состояние его элементов питания. Для этого выключатель приемника «Вкл» переводится в верхнее положение, и считываются показания символического индикатора (поз.5 рис.7). При снижении значения напряжения питания на трех гальванических элементах до уровня 3.3В их следует заменить. Для питания приемника предпочтительно использовать более емкие элементы (щелочные, алкалайновые, литиевые). Вместо гальванических элементов питания возможно использование аккумуляторов подходящего типа-размера. В этом случае показания индикатора следует скорректировать (у аккумуляторов разных типов напряжение в начале и конце заряда различаются).

Если приемник планируется использовать для определения положение скрытых и подземных объектов (трассировки), то к разъему «Трасса» приемника подключается электромагнитная антенна. Если потребуется поиск повреждения изоляции, то к клеммам «Изоляция» соответствующими проводами из комплекта аппаратуры присоединяются два сигнальных штыря (с изолированными ручками). Штыри предварительно собираются в рабочее положение. Каждый штырь соединяется с одним проводом посредством винта на металлическом наконечнике. Высота штырей, в собранном виде, может регулироваться цанговыми зажимами.

Основная рабочая частота приемника при работе совместно с генератором 1кГц.

Проверку работоспособности аппаратуры перед началом работ можно произвести с помощью электромагнитной антенны. Приемник включается в режиме «Трасса». Если нажать и удерживать одновременно кнопки «+» и «-», то приемник сам выберет усиление, исходя из уровня шумов. Теперь можно приблизить антенну включенного приемника к работающему на частоте 1кГц генератору. Показания на индикаторе приемника должны пульсировать в такт с миганием светодиода выхода генератора и изменяются при изменении положения антенны относительно генератора. Даже не подключенный к нагрузке генератор является источником электромагнитных наводок, поэтому любые обследования можно считать достоверными на удалении в несколько десятков метров от места подключения генератора к объекту.

Если перевести переключатель частоты приемника в положение «100Гц», то приемник может использовать в качестве сигнала ток станций катодной защиты. На частоте 100Гц возможна как трассировка, так и обследование изоляции. В этом генератор аппаратуры можно не использовать.

Определение расположения (трассировка).

Усиление приемника устанавливается в зависимости от уровня входного сигнала и фонового шума. Перед началом поиска выбирают такое усиление, чтобы указатель шкалы находился в начале шкалы (подстройка под уровень фоновых шумов). После обнаружения оси коммуникации усиление уменьшают так, чтобы указатель не «зашкаливал» при максимальном сигнале.

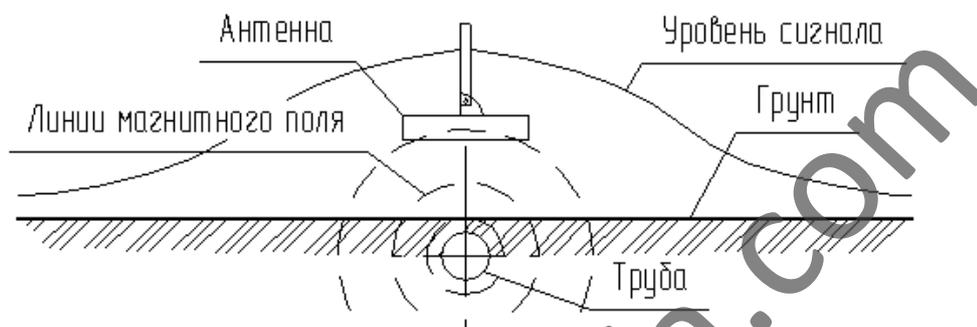


Рис.9. Определение оси трассы по максимуму.

К антенному гнезду приемника присоединяется поисковая антенна и переключателем входов переводится в положение «Трасса». Если ось поискового контура расположить параллельно поверхности земли (рис 9.), то ось трассы определяется оператором по максимальному сигналу, прослушиваемому в головных телефонах или по максимальным показаниям индикатора приемника.

Электромагнитную антенну надо перемещать перпендикулярно направлению трассы.

Направление прохождения трассы можно определить путем вращения оси антенны в горизонтальной плоскости у поверхности грунта. Минимальный сигнал соответствует моменту, когда катушка будет сориентирована параллельно оси трассы.

Наиболее точное определение оси трассы осуществляется по минимуму сигнала, если ось антенны расположить перпендикулярно поверхности земли (рис.10.). Изменение сигнала в этом случае происходит более резко, чем при определении оси по максимуму.

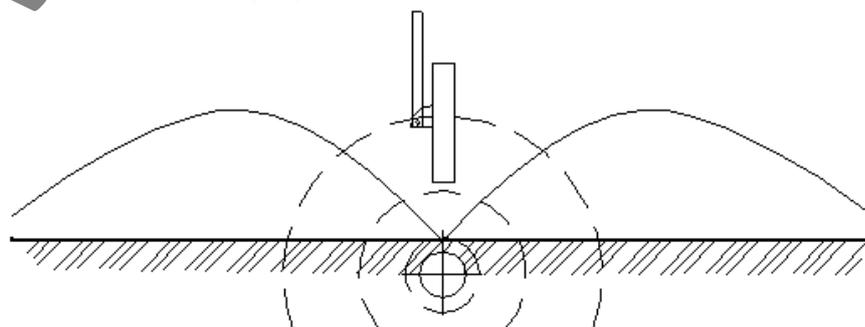


Рис.10. Определение оси трассы по минимуму сигнала.

Определения глубины заложения коммуникаций.

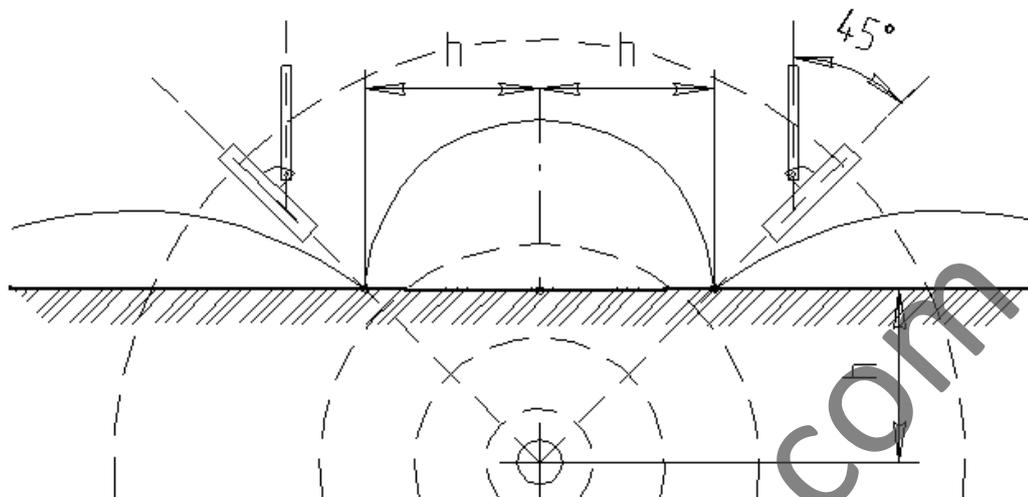


Рис.11. Определение глубины методом 45 градусов.

Сначала с возможной точностью определяется ось и направление трассы. Можно на поверхности грунта провести черту, определяющую предположительное место оси. После этого поисковый контур поворачивается в держателе с фиксатором под углом 45° и ось антенны устанавливают в плоскости, перпендикулярной оси трассы. Антенну следует располагать как можно ближе к поверхности грунта. Затем антенну отводят в сторону, указываемую «приподнятым» концом антенны от проведенной черты до точки следующего минимума сигнала. При дальнейшем перемещении сигнал несколько увеличивается, а затем опять уменьшается. В месте первого минимума сигнала проводится вторая черта параллельно оси трассы. Расстояние между этими двумя чертами будет равно глубине расположения оси объекта от поверхности грунта.

Для большей достоверности измерения глубины можно проводить в обе стороны от оси трассы (симметрично) и брать среднее арифметическое обоих измерений. С помощью электромагнитной антенны всегда определяется расстояния от поверхности грунта до оси трубы (без учета ее диаметра).

При искаженной форме магнитного поля подземного объекта точка максимума и минимума сигнала антенны на поверхности грунта могут не совпадать. Искажения формы поля может быть вызвано или не прямолинейным расположением самого исследуемого объекта (например, вблизи изгибов трассы), или магнитным полем от близко расположенных металлических конструкций или проводников с током.

Обследование изоляции.

Обследование изоляции трубопровода с помощью установки основано на измерении разности потенциалов на поверхности земли над трубопроводом, появляющейся из-за протекания тока утечки сигнала генератора через места

контакта металла трубы с грунтом. В качестве электродов при обследовании изоляции используются сигнальные штыри (с изолированными ручками). Перед обследованием изоляции всегда осуществляется определение планового положения объекта исследования. Поиск повреждения изоляции осуществляется с поверхности земли над осью трубы. Штыри при обследовании следует втыкать на глубину не менее 2 см, так как от этого зависит чувствительность метода. Обследование изоляции возможно только на некотором удалении от места подключения генератора (несколько десятков метров).

Перед обследованием изоляции подбирается чувствительность приемника кнопками «+» и «-». Для этого необходимо отойти в сторону от трассы и воткнуть штыри в грунт на том же расстоянии друг от друга, на котором они будут втыкаться при обследовании трассы. Далее усиление выставляется таким, чтобы при приходе импульса с генератора показания индикатора приемника были в начале шкалы. После этого становится возможным отличить увеличение принимаемого сигнала над «подозрительными» местами по отношению к сигналу фона. Так как сигнал генератора ослабевает по мере продвижения по трассе, такую «калибровку» чувствительности приемника целесообразно повторять.

Сигнальные штыри втыкаются одновременно в грунт на максимальном расстоянии друг от друга (не менее одного метра) и оператор с приемником дожидается импульса от генератора. Если уровень сигнала приемника в момент импульса генератора не превышает фоновый сигнал, то оператор продвигается по оси трассы и повторяет измерения. Повторяют измерения с интервалом не более глубины расположения трассы. Интервал измерения отмеряют количеством шагов. Для увеличения скорости работы можно переносить штыри в момент паузы генератора. Тогда на каждый импульс генератора будет приходиться на новое положение штырей и скорость продвижения по трассе будет максимальной. Для подстройки работы генератора под свой шаг в генераторе предусмотрена регулировка частоты повторения импульсов ручкой «Модуляция».

Так как сигнал от штырей пропорционален расстоянию между ними, то часто обследование изоляции производят два оператора. Тогда они передвигаются друг за другом по оси трассы с интервалом на расстоянии 3-4 м друг от друга. Каждый оператор несет свой штырь, а один оператор с приемником контролирует сигнал. Штырь оператора без приемника соединяется с клеммой «Изоляция» длинным проводом из комплекта аппаратуры, а штырь оператора с приемником – коротким проводом. Штыри втыкаются операторами одновременно. После оценки уровня сигнала оператором с приемником по его сигналу второй оператор передвигается на 1 – 1.5 м по оси трассы и измерения повторяются.

По мере приближения к дефекту в изоляции наблюдается постепенное нарастание сигнала. Максимальный сигнал приемника будет наблюдаться, когда один из штырей будет расположен точно над местом утечки тока в дефекте

изоляции. При дальнейшем движении вдоль трассы сигнал уменьшается, и в момент, когда оба оператора находятся на одинаковом расстоянии от дефекта изоляции, имеется минимальный уровень сигнала. В этом случае оба оператора находятся в точках на поверхности земли, имеющих одинаковый потенциал, поэтому разность потенциалов минимальна. При продвижении операторов дальше вперед, интенсивность сигнала опять возрастает и достигает максимума, когда второй оператор находится над дефектом изоляции, т.е. при движении второго оператора вслед за первым один и тот же участок повреждения в изоляции дважды проявляется в повышении прибором сигнала относительного фонового значения.

При близко расположенных нескольких местах утечки тока их выделение затруднительно при продольном перемещении вдоль трассы. Для более детального обследования участка следует уменьшить расстояние между измерительными электродами. Хорошей гарантией поиска является скачкообразное выраженное изменение уровня сигнала на некотором участке. При плавном и вялом нарастании сигнала причины аномалии могут иметь разные причины и вероятность обнаружения повреждения, невысока.

Можно использовать поперечное относительно оси трассы расположение электродов. В этом случае один оператор также перемещается вблизи оси трассы. Вторым оператор перемещается параллельно оси трассы на расстоянии длины сигнального провода 3–4 м.

Это же порядок обследования может осуществлять один оператор (он одновременно втыкает оба штыря).

Если необходимо работать с твердого покрытия, то можно обследовать изоляцию на несколько метров в стороне от оси трассы (например, с обочин дороги).

Когда уровень помех позволяет, возможна работа бесконтактным методом. В этом случае с аппаратурой работают всегда два оператора. Они не втыкают стержни в грунт, а держат их в руке за нижнюю (металлическую) часть. При этом сигнал образуется за счет емкости каждого оператора относительно земли. В момент измерения желательнее останавливать движение операторов (для уменьшения шума в сигнале). В остальном, работа не отличается от порядка обследования изоляции двумя операторами. При бесконтактном методе уровень полезного сигнала и дальность обследования меньше.

Если места врезки (несанкционированное подключение к трубопроводу) сопровождаются повреждением изоляции, то они обнаруживаются как места с нарушенной изоляцией.

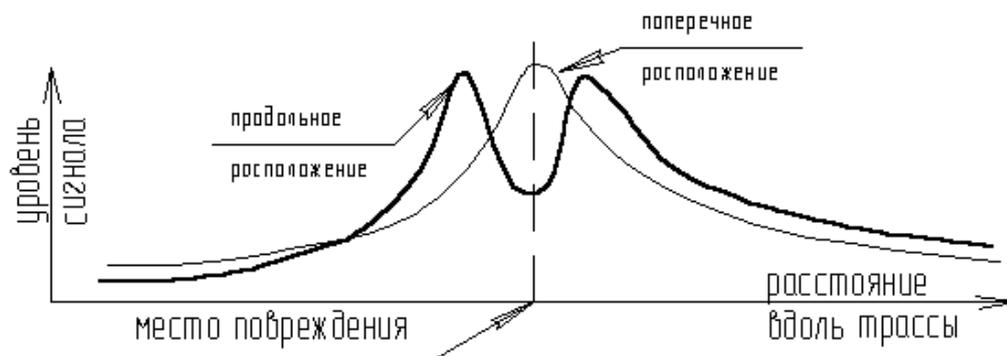


Рис.12. Изменение сигнала при обследовании изоляции при продольном и поперечном расположении электродов относительно оси трассы в месте повреждения изоляции.

Так как приемник имеет два входа и предусмотрена отдельная регулировка усиления каждого входа, то возможно проведение трассировки (определение оси трассы) и обследование изоляции двумя операторами за один проход. При этом, оператор с приемником периодически уточняет ось трассы поисковой антенной в режиме «ТРАССА», а остальное время наблюдает за сигналом входа «ИЗОЛЯЦИЯ». К двум входам приемника одновременно подключаются поисковая антенна и штыри для обследования изоляции. Для выбора источника сигнала служит переключатель «ТРАССА - ИЗОЛ» приемника.

Частота работы при трассировке и обследовании изоляции выбирается опытным путем. Например, на низких частотах сигнал генератора медленнее затухает вдоль трассы и меньше «наводок» на близко расположенные коммуникации. Одновременно, на низких частотах меньше чувствительность поисковой электромагнитной при трассировке коммуникации.

Работа по сигналу станций катодной защиты.

Если исследуемый участок трубопровода подключен к станции катодной защиты, то появляется возможность работать без использования генератора аппаратуры и использовать в качестве сигнала ток катодной защиты.

Для этого приемник переключается на рабочую частоту 100 Гц. Возможно определение как планового положения (с помощью антенны), так и обследование состояние изоляции (контактным способом двумя операторами с помощью штырей).

Особенностью сигнала катодной защиты является его низкая частота (100Гц) и отсутствие модуляции (он «непрерывный»). Из-за низкой частоты сигнала и близости к частоте промышленной сети уровень полезного сигнала (относительно шума) в антенне, при прочих равных условия, значительно ниже. А отсутствие модуляции затрудняет выделение «полезного» сигнала относительно «фона».

При обследовании изоляции (из-за отсутствия модуляции) время измерения и ритм перемещения выбираются произвольно. Так как различимость полезного сигнала без модуляции может быть невысока, то целесообразно работать вдвоем, втыкая штыри на расстоянии в 3-4 м. Бесконтактный режим (без штырей) неприменим из-за низкой частоты сигнала (полезный сигнал меньше).

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание аппаратуры производится ежеквартально, до и после длительного хранения на складе (более 1 года) или перед началом работ. Обслуживание производит квалифицированный специалист, ознакомившийся с содержанием настоящего документа.

Обслуживание заключается в профилактическом осмотре и проверке комплектации.

Составные части аппаратуры очищаются от поверхностных загрязнений. Срабатывание всех переключателей и кнопок должно быть четким, соединительные клеммы не должны проворачиваться после затягивания. На соединительных проводах должны отсутствовать визуально заметные повреждения изоляции. Наконечники и разъемы на всех соединительных проводах должны присутствовать и быть без повреждений, препятствующих их дальнейшему использованию. По мере необходимости, элементы питания приемника заменяются.

9. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Прибор должен храниться в закрытом помещении при температуре от +5 °С до +45 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при отсутствии агрессивных летучих веществ.

Допускается транспортировка прибора в транспортной таре всеми видами транспорта при температуре окружающей среды от +5 °С до +50 °С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 %.

При транспортировке должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры АНПИ-К один год со дня отгрузки в адрес потребителя при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, эксплуатации.

При отказе в работе или неисправности в период действия гарантийных обязательств изделие должно быть направлено на ремонт по адресу предприятия-изготовителя: РФ, РБ, 450076, г.Уфа, ул.Коммунистическая, 23, ООО «КВАЗАР», тел. (3472) 51-75-15, 51-65-12, 51-09-44.

По техническим вопросам обращаться по тел. (347) 273-51-34, 273-51-83.

11. ПРОВЕРКА

Изделие относится к классу индикаторных приборов и не подлежит проверке в метрологических органах.

Предприятие-изготовитель проводит послегарантийное техническое обслуживание, проверку и калибровку по адресу: 450076, г.Уфа, Коммунистическая, 23, т/ф(347)251-75-15.

После проведения калибровки и оплаты счета за калибровочный сертификат, изделие отгружается в адрес заказчика за счет предприятия-изготовителя.

Контроль комплектности изделия

Наименование	Колич.	Факт
Генератор АНПИ-К	1	
Приемник АНПИ-К	1	
Антенна электромагнитная	1	
Телефоны головные	1	
Клипса контактная магнитная	1	
Штырь с гальванической связью	1	
Штырь заземляющий	2	
Провод (двойной) подключения генератора к источнику питания (2 м)	1	
Провод подключения генератора к нагрузке (7 м)	2	
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (4 м)	1	
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (1.5 м)	1	
Рамка излучающая электромагнитная*	1	
Провод с вилкой подключения рамки излучающей к генератору (двойной, 1 м) *	1	
Аккумулятор 12В	1	
Элемент питания типа 316 (AA/LR6)	3	
Зарядное устройство	1	
*Радиостанция стандарт LPD		комплект
Паспорт, инструкция по эксплуатации и техническое описание	1	
Футляр	1	

* - поставляется по дополнительному заказу.

Укомплектовано: _____ (_____)
подпись

Аппаратура АНПИ-К заводской номер _____
 изготовлена, принята и признана годной для эксплуатации.

Дата отгрузки : _____
ДД - ММ - ГГГГ

ОТК _____

М.П.



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК»

место нахождения: ул. Жилуновича, 2В, 220026, г. Минск, Республика Беларусь
зарегистрирован в Едином государственном регистре юридических лиц и индивидуальных предпринимателей за №100162047

телефон: +375 17 252 22 11, **адрес электронной почты:** metrolog@pharmec.by

в лице директора Малнача Виктора Владиславовича

заявляет, что Трассоискатель «ПРОГРЕСС К2»

изготовитель: Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК»

место нахождения: ул. Жилуновича, 2В, 220026, г. Минск, Республика Беларусь

ТУ ВУ 100162047.048-2022 «Трассоискатель «ПРОГРЕСС К2»»

код ТН ВЭД ЕАЭС: 9031 80 380 0

серийный выпуск

соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

Декларация о соответствии принята на основании:

протокола испытаний № 21001 ЭМС от 19.05.2023, выданного испытательным центром научно-производственного республиканского унитарного предприятия «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации», аттестат аккредитации ВУ/112 1.0085

схема декларирования соответствия: 3д

Дополнительная информация:

Примененный стандарт: ГОСТ 30969-2002 (МЭК 61326-1:1997) «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

Сертификат системы менеджмента качества №21.0852.026 от 28.05.2021, выданный Ассоциацией по сертификации «Русский Регистр».

Условия хранения: отопляемое хранилище с температурой воздуха от плюс (40 до 5) °С.

Срок службы - 8 лет.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 29.05.2028 включительно.

Малнач Виктор Владиславович



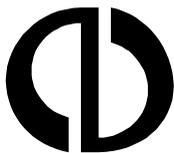
Регистрационный номер декларации о соответствии

ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003.02 09004

Дата регистрации декларации о соответствии

30.05.2023





НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ФАРМЭК»

Ссылка на видео



**Трассоискатель универсальный
«Прогресс К-3»**

Паспорт

100162047.042 ПС



Республика Беларусь, Минск

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	6
5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
7 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ	10
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	10
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	11
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт (далее ПС) предназначен для изучения трассоискателя универсального «Прогресс К-3» (далее прибор) содержит описание прибора, технические характеристики и другие сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор предназначен для поиска трассы подземных коммуникаций - трубопроводов, силовых кабелей, определения глубины залегания коммуникации и тока в трассе методом неразрушающего контроля при помощи электромагнитной локации, без вскрытия грунта. Основные параметры прибор определяет в один проход и в реальном времени.

1.2 Область применения – городские и областные службы электрохимзащиты, ПТО и маркшейдерские службы нефтегазового комплекса, химическая промышленность – транспортные сети аммиака, энергосети городского и промышленного электроснабжения, железные дороги, системы проводной телефонии, строительные организации, службы геодезии и картографии.

1.3 Прибор обеспечивает:

- автоматический поиск оси трассы металлической коммуникации, силовых кабелей, труб с катодной защитой, а также оси трассы неметаллической коммуникации, при наличии в ней токопроводящей жидкости или поисковой струны;

- непрерывное, автоматическое определение глубины залегания и силы тока, протекающего по коммуникации в реальном времени;

- запись результатов поисковых работ в память прибора и последующего переброса их в ПК для графического анализа и документирования встроенным модулем радиоканала связи формата BlueTooth;

- анализ и документирование результатов работ с привязкой к координатам на местности, используя встроенный приемный модуль систем глобального позиционирования стандарта ГЛОНАСС;

– дистанционное управление генератором сигналов «ПРОГРЕСС» ФКГ-01М посредством модулей радиоканала формата LoRa.

1.4 По устойчивости к механическим воздействиям прибор соответствует группе исполнения L3 ГОСТ 12997.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды от минус 20 °С до плюс 50 °С;
относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;
атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.2 Технические данные и основные параметры прибора приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих частот, кГц	0,05...80
Минимальный шаг перестройки частоты, Гц	1,0
Пределы определяемой глубины залегания коммуникации, м, не более	0,1...7
Отклонение определяемой величины глубины залегания коммуникации (до оси трассы), при токе в трассе в месте определения, не менее 100 мА и отсутствии помех, для глубин 0,1...5,0 м, %, не более*	± 5 + 20 мм
Отклонение определяемой величины глубины залегания коммуникации (до оси трассы), при токе в трассе в месте определения, не менее 200 мА и отсутствии помех, для глубин 5,0...7,0 м, %, не более*	± 10 + 50 мм
Время непрерывной работы с выключенной подсветкой, при температуре окружающей среды + 25 °С, ч, не менее	8
Дальность связи радиоканала LoRa в условиях прямой видимости, м, не менее	1000

Габаритные размеры, мм, не более	710x350x150
Масса прибора, без батареи, кг, не более	2,5
Степень защиты корпуса, IP	65

* - указанные значения выполняются при работе на частотах 1...20 кГц, на остальных рабочих частотах неточность определения глубины залегания не нормируется. Профиль фильтрации помех должен быть выбран №4.

Прибор не позиционируется как средство измерения, поэтому указанные отклонения носят информационный характер.

2.3 Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания – не менее 5000 часов.

2.4 Средний срок службы - не менее 8 лет.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки прибора приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование	Количество штук
Трассоискатель универсальный «Прогресс К-3»	1
Батарейная кассета, тип-1 (опционально тип-2)	1
Сетевое зарядное устройство, 9 В; 2 А	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Флэш накопитель с программным обеспечением	1
Штырь заземления (опционально)	1
Упаковка	1

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1 Конструктивно прибор представляет собой моноблок, носимый в руке оператора во время его движения по линии исследуемой трассы.

4.2 Принцип работы прибора, при определении трассы и глубины залегания подземной коммуникации, основан на индуктив-

ном методе, заключающемся в улавливании приемником магнитного поля от кабеля или трубопровода, которое создается переменным током генератора.

4.3 Для большинства поисковых работ требуется генератор, который подключается к искомой коммуникации с целью создания в ней тока определенной силы и частоты для дальнейшего анализа его производной в приёмнике.

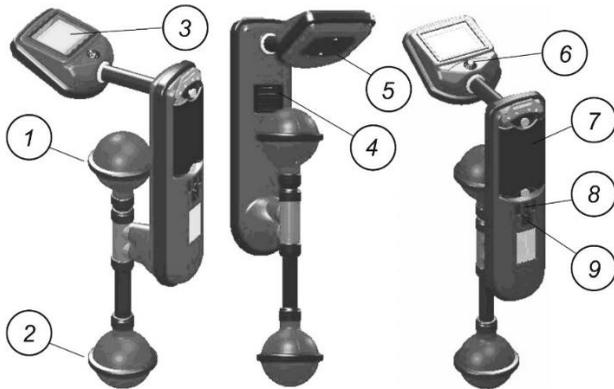
Дистанционное управление генератором осуществляется посредством активации радиоканала через поле меню «Управление генератором».

4.4 Поиск трассы, находящейся под действием тока промышленной частоты 50 Гц или катодной защиты 100 Гц, возможен непосредственно по излучаемому трассой сигналу, без применения генератора. Также возможно отслеживание по иным сигналам, наводимым на коммуникацию.

4.5 В приборе применён основной интерфейс наведения на трассу под названием «картографический дисплей».

Такой интерфейс пользователя является максимально информативным, указывая оператору на его положение относительно оси трассы, что исключает необходимость ходить «зигзагами» постоянно смещая прибор из стороны в сторону. Также используется классический метод максимума, необходимый в некоторых ситуациях поиска или предпочитаемый оператором в ряде случаев при поисковых работах.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.



- 1 – верхний датчик «сфера»
- 2 – нижний датчик «сфера»
- 3 – ЖКИ дисплей
- 4 – решётка громкоговорителя
- 5 – крышка технологического отсека
- 6 – ручка валкодера управления
- 7 – крышка отсека батареи
- 8 – разъём сетевого зарядного устройства
- 9 – индикаторы состояния заряда

Рисунок 1

4.6 Порядок работы приведен в «Руководстве по эксплуатации».

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При работе с прибором, основной вид опасности — это поражение электрическим током. Оператору прибора следует придерживаться правил эксплуатации электроустановок потребителей, общих и специальных инструкций по охране труда, а при работе на газопроводах, правил безопасности систем газоснабжения.

5.2 С целью предотвращения поражения электрическим током, запрещается касаться точек подключения генератора к коммуникации и штырю заземления во время работы. Присоединение к коммуникации и отсоединение от неё должно производиться только при полностью обесточенном генераторе.

5.3 К работе с прибором не допускаются специалисты, не изучившие руководство по эксплуатации и не прошедшие ежегодную проверку знаний по электробезопасности.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Техническое обслуживание прибора производится с целью поддержания должной работоспособности и постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров и технических характеристик.

6.2 В техническое обслуживание прибора входит своевременный заряд аккумуляторной батареи прибора. Разряженную батарею можно зарядить, не вынимая её из батарейного отсека, через гнездо заряда. Для заряда батареи, находящейся внутри прибора, используйте сетевое зарядное устройство, идущие в комплекте.

Штекер сетевого зарядного устройства вставляется в ответное гнездо 8, рисунок 1, расположенное на корпусе прибора, сетевое зарядное устройство - в розетку электросети 230 В.

6.3 Рядом с гнездом 8 должен засветиться индикатор наличия питания зарядного устройства. Следом за ним начнёт мигать индикатор 9, рисунок 1 заряда батареи.

Как только батарея будет заряжена, индикатор мигать перестанет, сигнализируя о конце цикла заряда и готовности устройства к работе. Останется светиться только один индикатор – наличия питания сетевого зарядного устройства от сети.

6.4 Для заряда батареи используйте только штатное сетевое зарядное устройство, использование посторонних устройств может привести к выходу прибора из строя.

Включение режима заряда возможно только при выключенном приборе.

Использование дополнительной сменной кассеты позволяет продлить работу прибора в полевых условиях, максимум до 16 часов.

По истечении заряда кассеты в приборе, её вынимают, а на её место вставляют сменную кассету. Таким образом, осуществляют ротацию кассет питания.

По истечении заряда второй кассеты их обе заряжают.

6.5 Если по какой-либо причине индикатор заряда не светится, это говорит о неисправности зарядного устройства и, значит, прибор требует ремонта.

6.6 Производить осмотр составных частей комплекта на предмет отсутствия ударов, трещин, вмятин. При подозрении на нарушение герметичности корпуса приёмника, а также в результате удара, прибор должен быть отправлен в ремонт для проверки параметров.

7 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Ниже приведена таблица 3, в которой отражены характерные неисправности прибора и методы их устранения.

Таблица 3

Характерные признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
В приёмник аккумуляторная кассета установлена, но он не включается	Нарушен контакт в кассете	Заменить нерабочую кассету
Отсутствует приём сигнала с трассы	Неверно установлена частота приёма	Проверьте правильности установки частоты приёма сигнала
Приёмник включён, интерфейс пользователя работает, но не управляется	Сбой программного обеспечения	Нажмите и удерживайте кнопку валкодера до выключения. Повторите запуск приёмника.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Упакованные приборы должны транспортироваться в закрытом наземном, морском и воздушном транспорте. Условия транспортирования осуществляются по условиям хранения 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 при отсутствии прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

8.2 При погрузке, перегрузке и выгрузке приборов должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре. Расстановка и крепление прибора в транспортных средствах должны исключать возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

8.3 При длительном (более 3-х месяцев) хранении из корпуса прибора должна быть вынута кассета с батареей аккумуляторов и храниться отдельно.

8.4 Приборы должны храниться на складах в упакованном виде на стеллажах в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трассоискатель универсальный «Прогресс К-3» № _____ соответствует техническим условиям ТУ ВУ 100162047.042-2020 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____ МП

Подпись лица, ответственного за приемку _____
Ф.И.О.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трассоискателя универсального «Прогресс К-3» требованиям технических условий ТУ ВУ 100162047.042-2020 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2 Предприятие-изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности прибора при условии соблюдения потребителем правил, установленных эксплуатационной документацией и при наличии настоящего паспорта. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена вышедшего из строя прибора и его составных частей не производится и претензии не принимаются.

10.3 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи потребителю.

10.4 При отказе в работе или неисправности прибора в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

10.5 Ремонт прибора в течение гарантийного срока производит предприятие - изготовитель.

10.6 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию силами предприятия - изготовителя.

10.7 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования, хранения;
- при механических повреждениях;
- при нарушении пломб изготовителя.

10.8 Рекламации предприятию-изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные Законом Республики Беларусь “О защите прав потребителей”.

10.9 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания прибора обращаться на предприятие-изготовитель по адресу:
220026 г. Минск, ул. Жилуновича, 2В, НПОДО "ФАРМЭК".
Тел/факс +375 17 252 25 11.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ФАРМЭК

НПОДО «ФАРМЭК»

Адрес: 220026, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Жилуновича, 2В (изолированное помещение 13),
2 этаж, комн. 13-31

E-mail: sales@pharmec.by

Site: <https://pharmec.by>

Тел. +37517 252 22 11

ООО «ГАЗ ФАРМЭК»

тел./факс: +7 (499) 264 55 77

тел.: +7 (495) 755 63 46; +7 (495) 739 80 07

E-mail: info@gaz-farmek.ru

www.gaz-farmek.ru



Seitron S.p.A. a socio unico
Via del Commercio, 9/11
36065 Mussolente (VI) - ITALY
Tel. (+39).0424.567842 Fax. (+39).0424.567849

Dichiarazione di Conformità UE
Declaration of conformity EU
Déclaration de Conformité UE
EU Konformitätserklärung
Declaración de Conformidad UE
Declaração de Conformidade EU
EU-overensstemmelseserklæring
Försäkran om överensstämmelse EU

Nr. 031799

Pag. 01 di 01

Nome e indirizzo del fabbricante:

*Constructor name and address: / Nom et adresse du fabricant: /
Name und Adresse des Herstellers: / Nombre y dirección del
fabricante: / Nome do fabricante e morada: / Producentens navn og
adresse: / Konstruktören namn och adress:*

Seitron S.p.A. a socio unico
Via del Commercio, 9/11 36065 Mussolente (VI) - ITALY

Dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che il seguente prodotto:

*Declares under its sole responsibility that following product: / Déclare sous sa propre responsabilité que le produit suivant: / Der Hersteller erklärt unter
der alleinigen Verantwortung, dass folgendes Produkt: / Declara bajo la propia y exclusiva responsabilidad que el siguiente producto: / Declara sob sua
responsabilidade que o seguinte produto: / Erklærer på under ansvar at følgende produkt: / Försäkrar under eget ansvar att följande produkt:*

nome del prodotto:

product name: / nom du produit: / produktname: / nombre del producto: / nome do produto: / produktnavn: / produktens Namn:

PORRDZBI

versioni del prodotto:

*Product versions: all / Versions du produit: toutes / Produktversion: alle / Versiones del producto: todas /
Versão do produto: todos / Produktversion: alle / Produktversioner: allt*

Tutte

è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione:

*is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation: / est conforme à la législation d'harmonisation communautaire applicable: / entsprechen den aktuell gültigen Europäischen Normen EN / DIN EN (Harmonisierungsvorschriften der Europäischen Union): / es conforme a las pertinentes
normativa de armonización de la Unión: / está en conformidad con a legislação de harmonização relevante da União: / er i overensstemmelse med den
relevante EU-harmoniseringslovgivning: / Allt är i överensstämmelse med relevant EU harmoniserad lagstiftning:*

EMC 2014/30/UE
LVD 2014/35/EU
RoHS2 2011/65/UE

Sono state utilizzate le seguenti norme armonizzate e specifiche tecniche:

*The following harmonized standards and technical specifications have been applied: / Voici les normes harmonisées et spécifications techniques qui ont
été utilisées: / Folgende harmonisierte Normen und technische Spezifikationen wurden angewendet: / Han sido utilizadas las siguientes normas armoni-
zadas y específicas técnicas: / Foram aplicadas as seguintes normas e especificações técnicas harmonizadas: / Følgende harmoniserede standarder og
tekniske specifikationer er blevet anvendt / Føljande harmoniserade standarder och tekniska specifikationer har tillämpats:*

EN 50270 (2006)
EN 61010-1 (2010)
EN 50581 (2012)

Note aggiuntive: ---

*Further notes:
Notes complémentaires:
Wichtiger Hinweis:
Notas adicionales:
Mais notas:
Yderligere bemærkninger:
Ytterligare anmärkningar:*

Casoni di Mussolente, li 05/03/19

Ing. Vito Feleppa
Amministratore Delegato Seitron S.p.A. a socio unico





10023
DСТУ EN ISO/IEC 17065

UA.TR.001

Зареєстровано в реєстрі за №
Registered Certificate Number

UA.TR.001 24-17
Rev. 5

**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ВИБРОБНИЧИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ»
(ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»)**

STATE ENTERPRISE «ALL-UKRAINIAN STATE RESEARCH AND PRODUCTION CENTER FOR STANDARDIZATION, METROLOGY, CERTIFICATION AND CONSUMERS' RIGHTS PROTECTION» (SE "UKRMETRTESTSTANDART")

СЕРТИФІКАТ ПЕРЕВІРКИ ТИПУ

Type-examination Certificate

Виданий: *Issued to:* ТОВ «ТЕМІО»,
03148, м. Київ, вул. Корольова, 9-Б
Відповідно до: *In accordance with:* Додатку 3, розділ «Процедури оцінки відповідності. Модуль В (перевірка типу)» до Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 2016 р. № 94
Annex III, section «Conformity assessment procedures. Module B (type examination)» of the Technical Regulation of Ukraine on Legally Regulated Measuring Instruments approved by the decision of The Cabinet of Ministers of Ukraine of 13 January 2016 № 94

Тип засобу вимірювальної техніки: / *Type of measuring instrument:* **Течошукачі-газосигналізатори**
Позначення типу: / *Type designation:* **ВАРТА 5...**
Дата видачі: / *Date of issue:* **08.12.2022** Чинний до: / *Valid until:* **27.04.2027**
Кількість сторінок: / *Number of pages:* **32**
Номер для посилань: / *Reference №:* **12/3/B/24/076-22**
Номер призначеного органу: / *Number of Designated body:* **UA.TR.001**

Цей сертифікат видано за результатами дослідження технічного проекту засобу вимірювальної техніки. Цей сертифікат підтверджує відповідність типу засобу вимірювальної техніки застосовним вимогам Технічного регламенту.

Відповідність засобів вимірювальної техніки, що їх надають на ринку України та/або вводять в експлуатацію, типу, описаному в цьому сертифікаті, і застосовним вимогам Технічного регламенту має бути підтверджена через проведення однієї з процедур оцінки відповідності за модулем, наступним за модулем В, згідно з вимогами Технічного регламенту.

This certificate is issued based on the results of examination of the technical design of the measuring instrument. This certificate confirms that the type of the measuring instrument meets the applicable requirements of the Technical Regulation.

The conformity of the measuring instruments being placed on the market and/or put into use with the type described in this certificate and applicable requirements of the Technical Regulation shall be established by one of the conformity assessment procedures according to module that follows module B as specified in the Technical Regulation.

Заступник керівника
органу з оцінки відповідності
Deputy Director of Conformity Assessment Body

М.П. *Official stamp*

Цей сертифікат може бути відтворений тільки повністю. Будь-яка публікація або часткове відтворення змісту сертифіката можливе лише з письмової згоди Призначеного органу, що його видав. Сертифікат без підпису та печатки не дійсний.

This certificate may not be reproduced other than in full. Any publication extracts from the certificate requires written permission of the issuing Designated body. Certificate without signature and stamp are not valid.

Адреса ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»: 4, вул. Метрологічна, Київ, 03143, Україна

Address SE "UKRMETRTESTSTANDART": 4, Metrologichna st., Kyiv, 03143, Ukraine

Телефон/Phone: +38 (044) 526-52-29, факс/fax: +38 (044) 526-42-60, ел.пошта/e-mail: ukrcsm@ukrcsm.kiev.ua, веб-сайт/website: www.ukrcsm.kiev.ua

Юрій КУЗЬМЕНКО
Iurii. KUZMENKO

Підпис / *Signature*

Ініціали, прізвище / *Name*

09Е-3.10ПР-2.0