

(1) **Conformity to Type based on  
Quality Assurance Of the Production Process Notification**

(2) Equipment and protective systems  
intended for use in potentially  
explosive atmospheres, **Directive 2014/34/EU**



(3) **Notification Number: TÜV CY 17 ATEX 0205891 Q**

(4) Product category:  
Load cells and Force transducers

Protective principle:  
Intrinsic safety "i"

(5) Applicant: AEP transducers S.r.l.  
Via Bottego 33/a  
41126 Cognento (MO)  
Italy

(6) Manufacturer: Same as applicant Manufacturing location: Same as applicant

Order number: 0205891

Date of issue: 2023-03-24

First certification: 2017-04-05

Valid to: 2026-04-05

(7) TÜV CYPRUS Ltd, notified body No. 2261 in accordance with Article 17 of the Council Directive 2014/34/EU of February 26, 2014, notifies the applicant that the manufacturer has a production quality system which complies with Annex IV of the Directive.

(8) This notification is based on audit report No. 23 0205891 issued on 2023-03-22. This notification can be withdrawn if the manufacturer no longer satisfies to the requirements of Annex IV. Results of periodical production quality reassessments are a part of this notification.

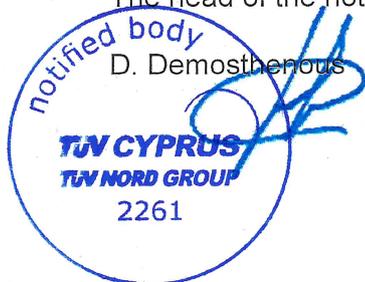
(9) In accordance with Article 16 (3) of the Directive 2014/34/EU the CE marking shall be followed by the identification number 2261 of the notified body TÜV CYPRUS Ltd.

The EU-Type Examination Certificates based on this notification are listed by the notified body.

TÜV CYPRUS Ltd (TUV NORD Group),

The head of the notified body,

D. Demosthenous



Accredited by CYS-CYSAB  
Certificate No. C 004-2

TÜV CYPRUS (TÜV NORD) Ltd,  
2 Papaflessa Str., 2235 Latsia, Nicosia - P.O.Box: 20732, 1663 Nicosia, Cyprus  
Tel:+357 22 44 28 40 Fax:+35722 44 28 50 email: [info@tuvcyprus.com.cy](mailto:info@tuvcyprus.com.cy)  
[www.tuv-nord.com/cy](http://www.tuv-nord.com/cy)

This notification may only be reproduced without any change.  
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV CYPRUS Ltd.



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](mailto: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](mailto: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.)

РУП «Белорусская государственная типография им. А. Т. Мелогорина» 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 мм<sup>2</sup> (защитное стекло из поликарбоната площадью 373 мм<sup>2</sup>, пленка ламинирующая передней панели площадью менее 10000 мм<sup>2</sup>). 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. 371с-2022, 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](http://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](http://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:

<b>Manufacturer</b>	ARTS Energy	ARTS Energy	GP Batteries
<b>Model</b>	VNT-D(H) U	VHT-D(L)	GP1000DH
<b>Type</b>	Ni-Cd	Ni-Mh	Ni-Mh
<b>Capacity</b>	4.25 Ah	6.45 Ah	10 Ah
<b>Size</b>	LR20 - D	LR20 - D	LR20 - D
<b>Voltage per element</b>	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.

## EU declaration of conformity

### **VARIOTEC<sup>®</sup> 460 EX / VARIOTEC<sup>®</sup> 400 EX**

Portable battery-powered gas measuring device

Hermann Sewerin GmbH  
Robert-Bosch-Str. 3  
33334 Gütersloh – Germany

The product is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

**2014/30/EU**

**2014/34/EU**

For evaluation of conformity the following harmonised standards apply:

EN 1127-1	EN 60079-7
EN 50270:2015	EN 60079-11
EN 60079-0	EN 61000-6-2:2005
EN 60079-1	EN 61000-6-4:2011

The following certificates have been issued:

Notified body: TÜV NORD CERT  
(0044)

Certificate: TÜV 07 ATEX 553353 X

One or more of the standards listed in the certificates have since been superseded by updated versions. The manufacturer declares that the product also complies with the requirements of the new versions of the standards.

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of Hermann Sewerin GmbH.

Signed for and on behalf of:

Gütersloh, 2016-04-20



Dr. S. Sewerin (General Manager)

Digitally signed by Russu Dan  
Date: 2023.02.01 21:03:58 EET  
Reason: MoldSign Signature  
Location: Moldova





# ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель** Научно-производственное республиканское унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА»

**место нахождения:** ул. Гурского, 30, 220015, г. Минск, Республика Беларусь

**зарегистрирован** в Едином государственном регистре юридических лиц и индивидуальных предпринимателей за № 100270876

**номер телефона:** +375 17 375 67 84, **адрес электронной почты:** marketing@belgastehnika.by

**в лице** директора Оболенского Евгения Вячеславовича

**заявляет, что** Прибор для приготовления газоздушных смесей ОО-4

**изготовитель:** Научно-производственное республиканское унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА»

**место нахождения:** ул. Гурского, 30, 220015, г. Минск, Республика Беларусь

ТУ ВУ 100270876.131-2007 «Прибор для приготовления газоздушных смесей ОО-4»

**код ТН ВЭД ЕАЭС:** 9027 10 100 0

серийный выпуск

**соответствует требованиям** технических регламентов Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

протокола испытаний № 45-61/0743-1-2023 от 27.06.2023, выданного научно-исследовательским центром испытаний средств измерений и техники республиканского унитарного предприятия «Белорусский государственный институт метрологии», аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025; протокола испытаний № 996 от 21.07.2023, выданного испытательным центром отдела метрологии и испытаний продукции научно-производственного республиканского унитарного предприятия «БЕЛГАЗТЕХНИКА», аттестат аккредитации № ВУ/112 2.0567; сертификата соответствия № ВУ/112 05.01. 003.01 00696 от 13.06.2023, выданного Органом по сертификации систем менеджмента Республиканского унитарного предприятия «Белорусский государственный институт метрологии», аттестат аккредитации ВУ/112 003.01

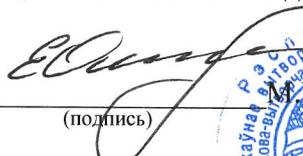
схема декларирования соответствия – бд

**Дополнительная информация:**

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования»; ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»; ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»; ГОСТ IEC 60335-1-2015 «Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования».

**Условия и срок хранения:** Прибор для приготовления газоздушных смесей ОО-4 должен храниться в складском помещении при температуре от минус 20°C до плюс 55°C, относительной влажности воздуха не более (95±3) % при температуре 35°C и отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов). Гарантийный срок эксплуатации – не менее 18 месяцев со дня продажи прибора. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления прибора.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 25.07.2028 включительно.**

  
(подпись)



Оболенский Евгений Вячеславович  
(Ф.И.О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии**  
**Дата регистрации декларации о соответствии**

**ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003.02 09632**  
**31.07.2023**



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

**Паспорт  
Инструкция по эксплуатации  
Техническое описание**

[www.kvazar-ufa.com](http://www.kvazar-ufa.com)

ООО «КВАЗАР» г.Уфа

## 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.

Внешний вид всего комплекта аппаратуры в развернутом виде схематически изображен на рис.1. Штырь заземления и штыри сигнальные поставляются в разобранном виде.

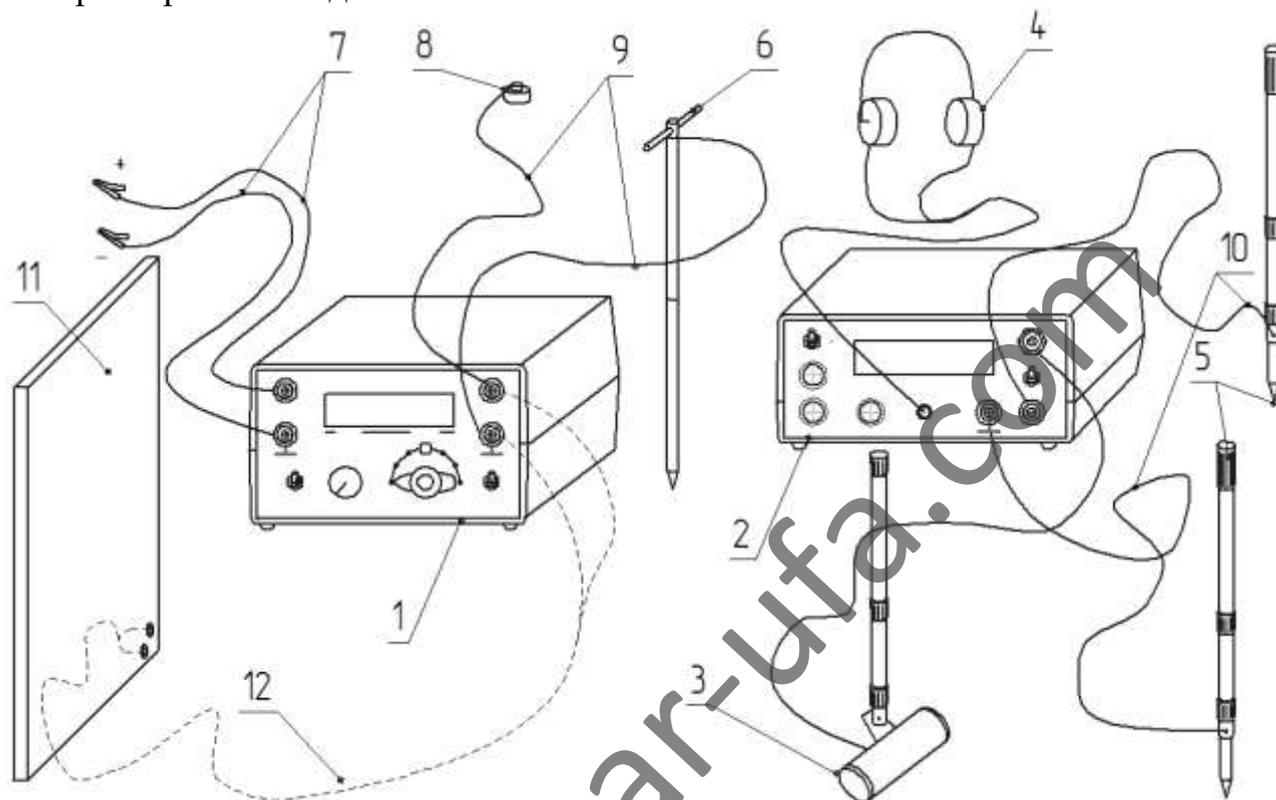


Рис.1. Комплект АНПИ-К

1- генератор, 2- приемник, 3- антенна электромагнитная, 4- телефоны головные, 5- штырь заземляющий, 6- штырь с гальванической связью, 7- провод подключения генератора к источнику питания, 8- клипса контактная магнитная, 9- провода подключения генератора к коммуникациям, 10- провод для подключения штыря заземляющего к приемнику, 11- рамка электромагнитная излучающая (поставляется отдельно), 12- провод соединения рамки излучающей и генератора.

## 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).

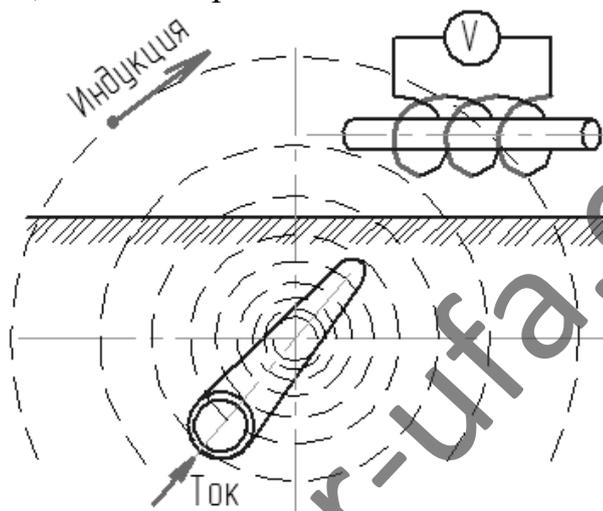


Рис.2. Магнитное поле проводника.

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.

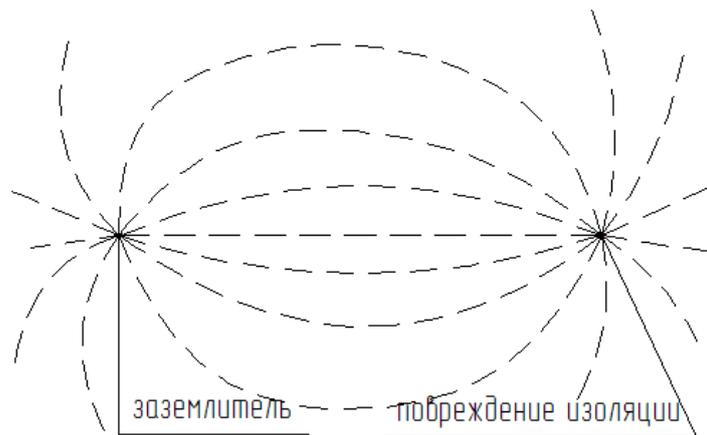


Рис.3. Растекание тока на поверхности земли.

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

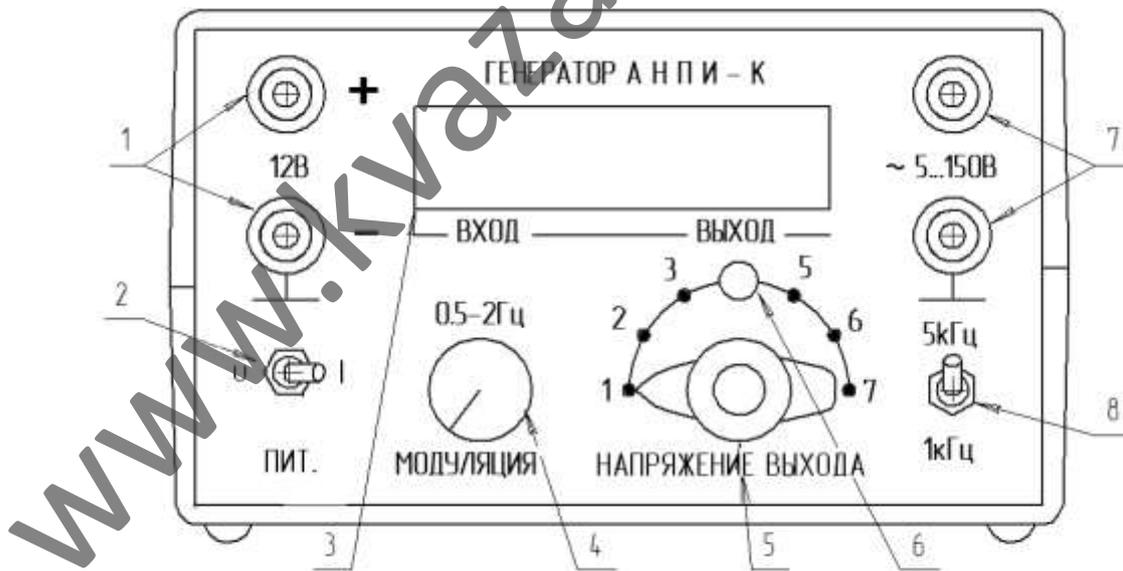


Рис.4. Передняя панель генератора

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.

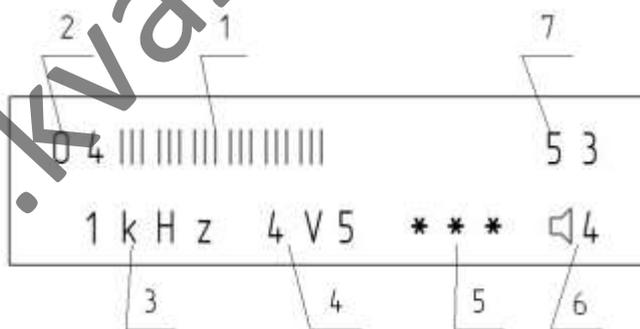


Рис.7. Символьный индикатор приемника.

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).

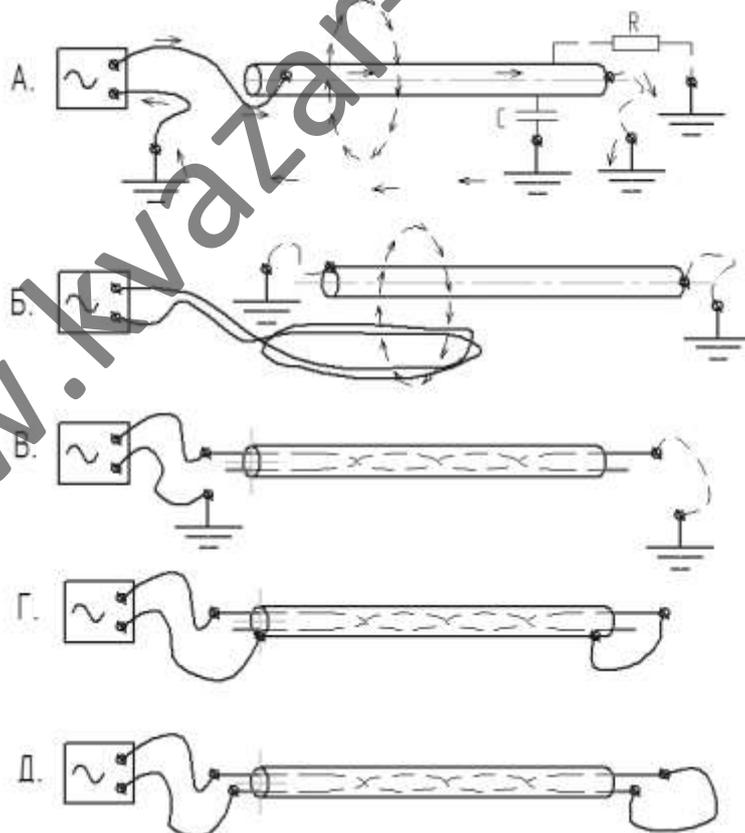


Рис.8. Схемы подключения сигнального генератора.

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 символьного 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.

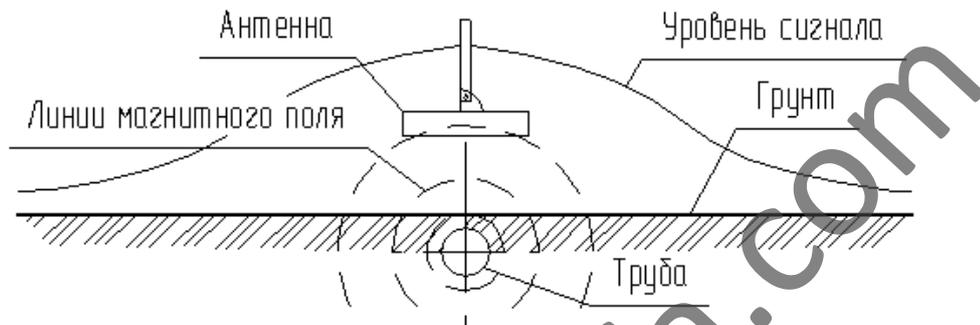


Рис.9. Определение оси трассы по максимуму.

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.

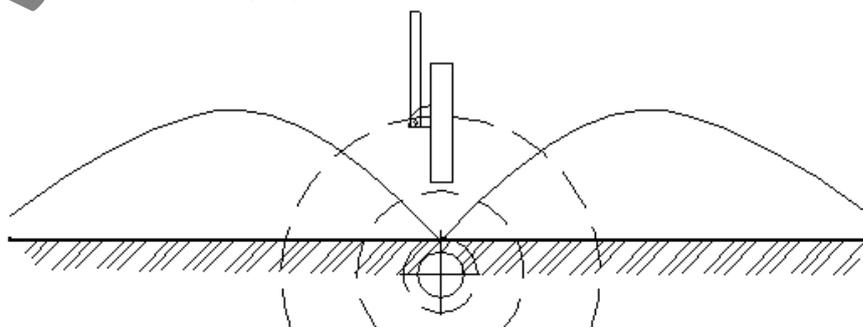


Рис.10. Определение оси трассы по минимуму сигнала.

## Определения глубины заложения коммуникаций.

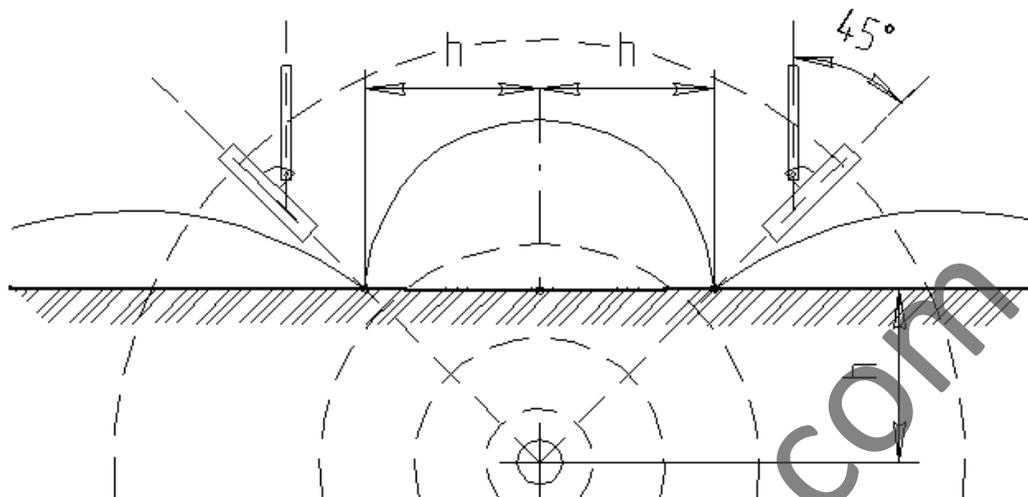


Рис.11. Определение глубины методом 45 градусов.

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  $45^\circ$  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.

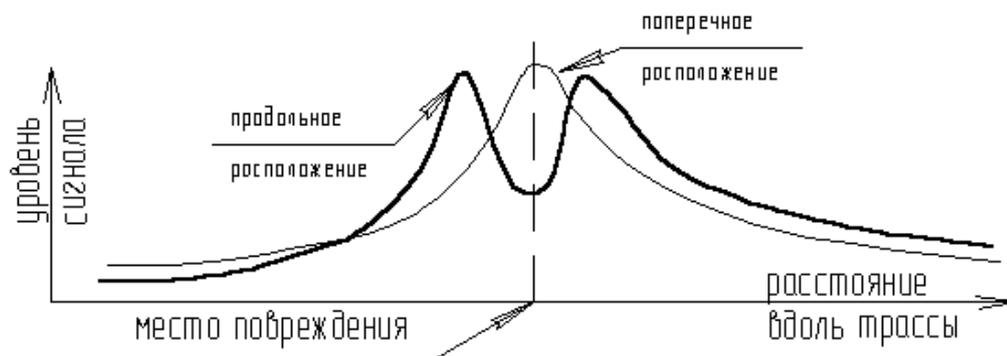


Рис.12. Изменение сигнала при обследовании изоляции при продольном и поперечном расположении электродов относительно оси трассы в месте повреждения изоляции.

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.

# PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



**PeakTech® 5144**

**Bedienungsanleitung /  
Operation Manual**

**Differenzdruck - Messgerät /  
Differential Pressure Meter**



## 1. Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2014/30/EU (elektromagnetische Kompatibilität) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 2014/32/EU (CE-Zeichen).

Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

- \* Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten
- \* Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- \* Dieses Gerät darf nicht in der Nähe von hochenergetischen Schaltungen oder starken magnetischen Feldern verwendet werden

- \* Leitfähige Teile, Sonden oder andere Komponenten des Gerätes niemals in Kontakt mit einer Spannungsquelle oder spannungsführenden Leitern bringen, es besteht Lebensgefahr!
- \* Nutzen Sie dieses Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß
- \* Nutzen Sie dieses Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter
- \* Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist
- \* Gerät, Prüflösungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden prüfen
- \* Lagern Sie das Gerät nie zusammen mit Lösungsmitteln oder anderen gefährlichen Chemikalien
- \* Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammenden Stoffen.
- \* Gerät darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden
- \* Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- \* Starke Erschütterung vermeiden.
- \* Heiße Lötpistolen oder andere Hitzequellen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.

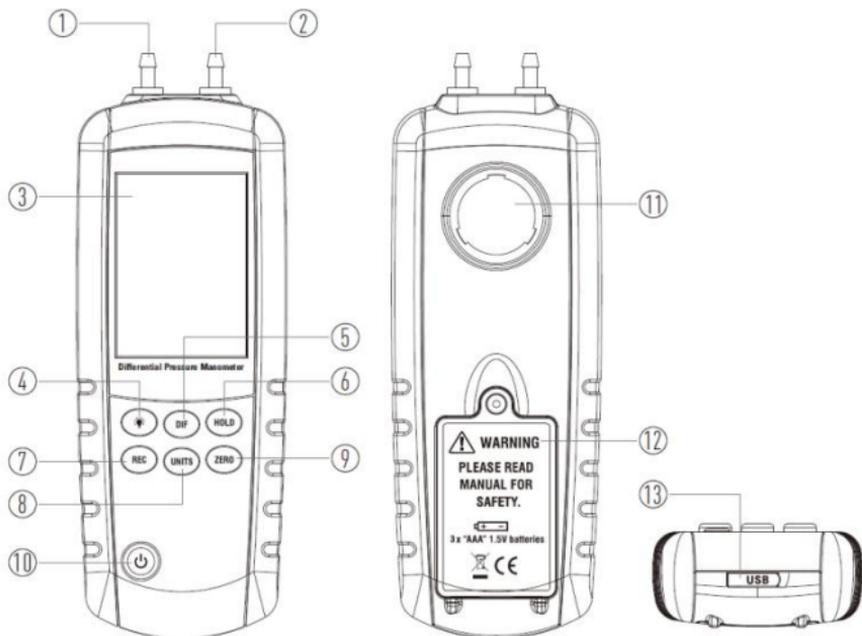
- \* Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- \* Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen.
- \* Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
- \* Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- \* Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
- \* Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- \* Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- \* **-Messgeräte gehören nicht in Kinderhände-**

## **2. Eigenschaften**

Das PeakTech 5144 ist ein Messgerät, welches zum Ermitteln von Druckdifferenzen genutzt wird. Es besitzt eine digitale Multifunktionsanzeige mit Hintergrundbeleuchtung. Dieses hochpräzise Messgerät ermöglicht den Einsatz in Installation, Diagnose, Reparatur, Wartung und Optimierung von Klimatechnik, Heizungs- und Belüftungsanlagen. Die USB-Schnittstelle und die mitgelieferte Software dienen der Protokollierung der Messwerte über längere Zeiträume.

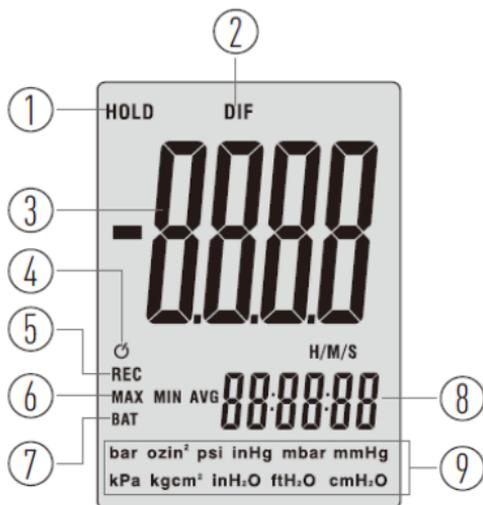
- Zur Messung von statischen und Druckdifferenzen
- Messbereich von maximal 200 mBar
- Druckmessung in 11 wählbaren Maßeinheiten wie: Bar, mbar, psi kg/cm<sup>2</sup>, kpa u.v.m.
- Auto-Power-Off-Funktion
- Data-Hold-Funktion
- MIN, MAX, AVG Aufnahmefunktion
- Integrierte Magnethalterung zur Freihandbedienung
- USB-Schnittstelle und PC-Software

### 3. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



1	Druckanschluß (-)	6	HOLD Taste	11	Magnet
2	Druckanschluß (+)	7	REC Taste	12	Batteriefach
3	LCD Anzeige	8	UNITS Taste	13	USB-Schnittstelle
4	Beleuchtung	9	ZERO Taste		
5	DIF Taste	10	An/Aus Taste		

## Beschreibung Anzeige:



1. Haltefunktion
2. Differenzmodus
3. Primärdatenbildschirm
4. Automatische Abschaltung
5. Aufnahmemodus
6. MAX / MIN / AVG
7. Batteriezustandsanzeige
8. Druckmesseinheit
9. Relative Zeituhr

## **4. Messbetrieb**

### **1. Gerät einschalten**

Drücken Sie die EIN / AUS-Taste, um die Stromversorgung ein- oder auszuschalten. Das Messgerät führt beim Einschalten einen kurzen Selbsttest durch. Das Messgerät verwendet standardmäßig die Einstellung, die während des letzten Vorgangs verwendet wurde.

### **2. Nullstellung und Offset**

Drücken Sie vor dem Gebrauch und ohne am Messgerät angebrachte Armaturen die ZERO-Taste länger als 2 Sekunden, um das Messgerät auf Null zu stellen. Das Messgerät wird zurückgesetzt und zeigt „0000“ an.

Wenn Sie die Anzeige als Offset möchten, drücken Sie während einer Messung die DIF-Taste. Der nachfolgende Messwert ist die Differenz zwischen der aktuellen Messung und der Messung, die auf der Anzeige angezeigt wurde, als die DIF-Taste gedrückt wurde.

### 3. Daten halten

Drücken Sie kurz die HOLD-Taste, um den angezeigten Messwert einzufrieren. Das Symbol "HOLD" wird oben links im Display angezeigt. Wenn der Druckwert über dem Bereich liegt, werden Fehlercodes auf dem Bildschirm angezeigt.

Drücken Sie die HOLD-Taste erneut, um zum normalen Betrieb zurückzukehren.

### 4. Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerte

Im MAX / MIN-Modus kann der Benutzer nur die höchsten (MAX), niedrigsten (MIN) oder durchschnittlichen (AVG) Messwerte mit relativem Zeitstempel anzeigen.

1. Drücken Sie die REC-Taste einmal und REC erscheint auf dem Display (Alle anderen Funktionen außer Power & Backlight sind gesperrt). Die relative Zeituhr erscheint in der sekundären Anzeige und beginnt zu zählen.
2. Drücken Sie die REC-Taste erneut und MAX erscheint auf dem Display. Das Display zeigt jetzt den maximalen Druck und die relative Zeit an, in der es aufgezeichnet wurde.

3. Drücken Sie die REC-Taste, um den minimalen MIN-Wert mit der relativen Zeit anzuzeigen.
4. Drücken Sie die REC-Taste, um den Durchschnittswert des AVG-Werts mit der relativen Zeit anzuzeigen.
5. Drücken Sie die REC-Taste erneut, um die Aufzeichnung von MAX / MIN / AVG-Messungen fortzusetzen.
6. Um den MIN / MAX / AVG-Modus zu verlassen, drücken Sie die REC-Taste 3 Sekunden lang, um zum normalen Betrieb zurückzukehren.

### 5. Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie die Taste mit dem Lampensymbol, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Sie bleibt 40 Sekunden lang eingeschaltet und deaktiviert sich danach automatisch, um die Batterien zu schonen.

## 6. Automatisches Ausschalten

Das Messgerät schaltet sich nach 20 Minuten automatisch aus, um die Batterielebensdauer zu verlängern. Um das automatische Ausschalten zu deaktivieren, halten Sie die HOLD-Taste gedrückt und schalten Sie das Messgerät ein. Im Display wird ein „n“ angezeigt, das angibt, dass der automatische Ausschaltmodus deaktiviert ist. Das Messgerät kehrt zum normalen Betrieb zurück, wenn es ausgeschaltet wird.

## 7. Messeinheit

Drücken Sie kurz die Units-Taste, um die 11 verfügbaren Maßeinheiten durchzuschalten, wie diese auch am unteren Rand des Displays angezeigt werden.

## 5. Fehlercodes

Auf dem Display wird eine Fehlermeldung angezeigt, wenn das Messgerät einen internen Diagnosetest nicht besteht. Alle Funktionstasten werden gesperrt. Entfernen Sie die Leitungen und starten das Gerät neu:

Err.1: Der Druckwert liegt über dem Bereich.

Err.2: Der Druckwert liegt unter dem Bereich.

Err.3: DIF-Funktion, der Differenzwert liegt über dem Bereich.

Err.4: DIF-Funktion, der Differenzdruckwert liegt unter dem Bereich.

## **6. Batteriewechsel**

Bei ungenügender Batteriespannung leuchtet in der LCD-Anzeige das Batteriesymbol auf. Bei leuchtendem Batteriesymbol sind exakte Messergebnisse nicht mehr gewährleistet. Die Batterie ist verbraucht und sollte baldmöglichst ausgewechselt werden.

Dazu wie beschrieben vorgehen:

1. Batteriefachabdeckung auf der Rückseite abnehmen.
2. Verbrauchte Batterien aus dem Batteriefach entfernen
3. Neue Batterien einsetzen und Polung beachten
4. Batteriefachdeckel wieder auflegen und verschrauben

## 7. Spezifikationen

<b>Funktion</b>	<b>Bereich max.</b>	<b>Auflösung</b>
inH2O	80.29	0.01
psi	2.900	0.001
mbar	200.0	0.1
kPa	20.00	0.01
inHg	5.906	0.001
mmHg	150.0	0.1
ozin2	46.41	0.01
ftH2O	6.691	0.001
cmH2O	203.9	0.1
kgcm2	0.203	0.001
bar	0.200	0.001

### 7.1 Allgemeine Spezifikationen

Anzeige	Dual LCD
Genauigkeit	±0.3% FSO (25°C)
Wiederholbarkeit	±0.2% (Max. ±0.5% FSO)
Linearität / Hysterese	±0.29% FSO
Druckbereich	±2.9 psi
Maximaldruck	10psi
Ansprechzeit	0.5 Sekunden (typisch)
Batteriezustandsanzeige	JA
Überbereichsanzeige	Err.1
Unterbereichsanzeige	Err.2
Betriebsbedingungen	0 bis 50°C
Lagerbedingungen	-10 bis 60°C
Spannungsversorgung	3 x 1.5V "AAA" Batterien

## Hinweise zum Batteriegesetz

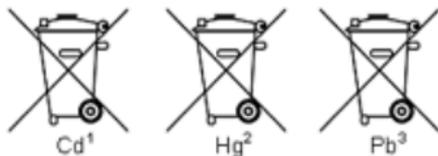
Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batteriegesetz verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab.

- die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batteriegesetz ausdrücklich verboten-

Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegebenen Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



„Cd“ steht für Cadmium.

„Hg“ steht für Quecksilber.

„Pb“ steht für Blei.

*Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.*

*Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von einem Jahr wird empfohlen.*

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH – Gerstenstieg 4 –

DE-22926 Ahrensburg / Germany

 +49-(0) 4102-97398-80  +49-(0) 4102-97398-99

 [info@peaktech.de](mailto:info@peaktech.de)  [www.peaktech.de](http://www.peaktech.de)

## 1. Safety precautions

This product complies with the requirements of the following European Community Directives: 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility) as amended by 2014/32/EU (CE-Marking).

To ensure safe operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

Damages resulting from failure to observe these safety precautions are exempt from any legal claims whatever.

- \* Do not use this instrument near high-energy circuits.
- \* Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
- \* Do not place the equipment on damp or wet surfaces.
- \* Do not place water-filled containers on the equipment (danger of short-circuit in case of knockover of the container)
- \* Do not operate the meter before the cabinet has been fully closed.

- \* Comply with the warning labels and other info on the equipment.
- \* The measurement instrument is not to be operated unattended.
- \* Always start with the highest measuring range when measuring unknown values.
- \* Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
- \* Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
- \* Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
- \* Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurements).
- \* Replace the battery as soon as the battery indicator appears. With a low battery, the meter might produce false reading.
- \* Fetch out the battery when the meter will not be used for long period.
- \* Periodically wipe the cabinet with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.
- \* The meter is suitable for indoor use only

- \* Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
- \* Do not modify the equipment in any way
- \* Do not place the equipment face-down on any table or work bench to prevent damaging the controls at the front.
- \* Opening the equipment and service – and repair work must only be performed by qualified service personnel
- \* **Measuring instruments don't belong to children hands.**

### **Cleaning the cabinet:**

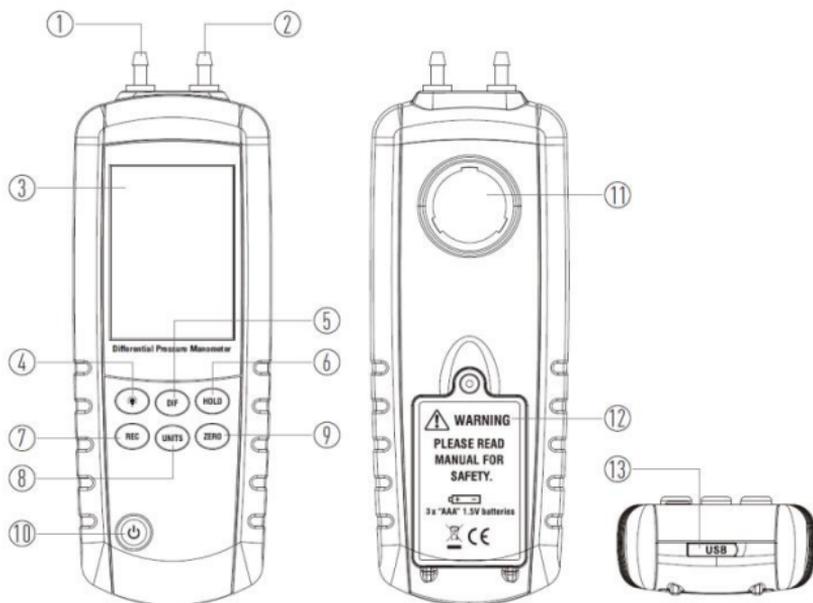
Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleanser. Ensure that no water gets inside the equipment to prevent possible shorts and damage to the equipment.

## **2. Features**

The PeakTech 5144 is a measuring device that is used to determine pressure differences. It has a digital multifunction display with backlight. This high-precision measuring device enables use in installation, diagnosis, repair, maintenance and optimization of air conditioning technology, heating and ventilation systems. The USB interface and the supplied software are used to log the measured values over longer periods.

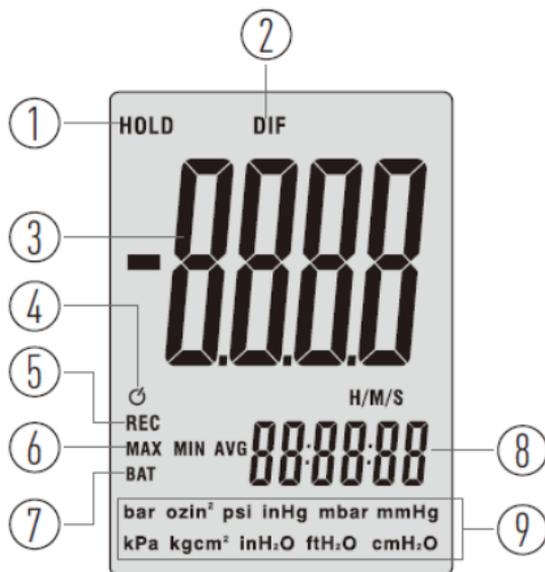
- For measuring static and pressure differences
- Measuring range of a maximum of 200 mbar
- Pressure measurement in 11 selectable units of measurement such as: bar, mbar, psi kg / cm<sup>2</sup>, kpa and much more.
- Auto power-off function
- Data Hold function
- MIN, MAX, AVG recording function
- Integrated magnetic holder for hands-free operation
- USB interface and PC software

### 3. Front Panel Description



1	Pressure Port (-)	6	HOLD Button	11	Magnet
2	Pressure Port (+)	7	REC Button	12	Battery Cover
3	LCD Display	8	UNITS Button	13	USB-Interface
4	Backlight Button	9	ZERO Button		
5	DIF Button	10	ON/OFF Button		

## Display Description:



1. Hold Function
2. Differential Mode
3. Primary Data screen
4. Auto Power Off
5. Record Mode
6. MAX/MIN/AVG
7. Low Battery indicator
8. Pressure Unit indicator
9. Relative Time Clock

## 4. Operation Instructions

### 1. Power

Press the **ON/OFF** button to turn power on or off. The meter will perform a short self-test when turned on. The meter defaults to the setting used during the last operation.

### 2. Zero Adjust and Offset

Before use and without anything attached to the meter, press the **ZERO** button for more than 2 seconds to zero the meter. The meter will reset and display “**0000**”. If it is desired to offset the meter and display, press the **DIF** button while taking a measurement subsequent reading will be the difference between the current measurement and the measurement that was on the display when the **DIF** button was pressed.

### 3. Data Hold

Press the **HOLD** button momentarily to freeze the displayed reading. The ‘**HOLD**’ icon will appear on the upper left-hand side of the display. If the pressure value is over the range, error codes will show on the screen.

Press the **HOLD** button again to return to normal operation.

#### 4. Record

The MAX/MIN mode allows the user to view only the highest (**MAX**) , lowest (**MIN**) or average (**AVG**) readings with relative time stamp.

1. Press the **REC** button once and **REC** appears on the display (All other functions are locked out except for Power & Backlight). The relative time clock also appears in the secondary display and starts counting.
2. Press the **REC** Button again and **MAX** appears on the display .The display is now showing the maximum pressure and relative time that it was recorded.
3. Press the **REC** button to display the minimum **MIN** reading with the relative time.
4. Press the **REC** button to display the average value **AVG** reading with the relative time.
5. Press the **REC** button again to continue recording **MAX/MIN /AVG** measurements.
6. To exit the **MIN/MAX/AVG** mode, press the **REC** button for 3 seconds to return to normal operation.

#### 5. Backlight Display

Press the **Backlight** button to turn on the backlight. It will remain on for 40 seconds.

## 6. Automatic Power Off

The meter will automatically shut off after 20 minutes to conserve battery life. To disable Auto Power Off, hold down the HOLD button and turn on the meter on. An “n” will appear in the display indicating that Auto Power Off mode is disabled. The meter will return to normal operation when it is turned off.

## 7.Units

Press the Unit button momentarily and the meter will cycle through the 11 available units of measure as indicated by the cursor on the bottom of the display.

## **5. Error Codes**

An error message will appear on the display if the meter fails an internal diagnostic test. And it will freeze all the buttons.

1. Err.1: Pressure value is over the range.
2. Err.2: Pressure value is below the range.
3. Err.3: The differential pressure value is over range.
4. Err4: The differential pressure value is below range.

## **6. Replacing the Battery**

1. When the display shows the low battery indication, the batteries have fallen below the needed operating voltage.
2. Take off the battery cover at the button side of the instrument, remove the old batteries and replace them.
3. Make sure that the batteries are installed in the right position and connected properly.
4. Put on the battery cover and let it snap in to secure.

## 7. Specifications

<b>Function</b>	<b>Range</b>	<b>Resolution</b>
inH2O	80.29	0.01
psi	2.900	0.001
mbar	200.0	0.1
kPa	20.00	0.01
inHg	5.906	0.001
mmHg	150.0	0.1
ozin2	46.41	0.01
ftH2O	6.691	0.001
cmH2O	203.9	0.1
kgcm2	0.203	0.001
bar	0.200	0.001

### 7.1 General Specifications

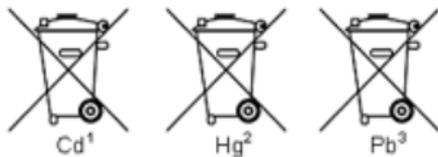
Display	Dual LCD
Accuracy	±0.3% FSO (25°C)
Repeatability	±0.2% (Max. ±0.5% FSO)
Linearity/Hysteresis	±0.29% FSO
Pressure Range	±2.9 psi
Maximum Pressure	10psi
Response Time	0.5 Seconds typical
Low Battery Indicator	Yes
Over range Indicator	Err.1
Under range Indicator	Err.2
Operating Conditions	0 to 50°C
Storage Conditions	-10 to 60°C
Power Supply	3 x 1.5V "AAA" Batteries

## **Notification about the Battery Regulation**

The delivery of many devices includes batteries, which for example serve to operate the remote control. There also could be batteries or accumulators built into the device itself. In connection with the sale of these batteries or accumulators, we are obliged under the Battery Regulations to notify our customers of the following:

Please dispose of old batteries at a council collection point or return them to a local shop at no cost. The disposal in domestic refuse is strictly forbidden according to the Battery Regulations. You can return used batteries obtained from us at no charge at the address on the last side in this manual or by posting with sufficient stamps.

Contaminated batteries shall be marked with a symbol consisting of a crossed-out refuse bin and the chemical symbol (Cd, Hg or Pb) of the heavy metal which is responsible for the classification as pollutant:



1. "Cd" means cadmium.
2. "Hg" means mercury.
3. "Pb" stands for lead.

*This manual considers the latest technical knowing. Technical changings which are in the interest of progress reserved.*

*We herewith confirm, that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications. We recommend to calibrate the unit again, after 1 year.*

© **PeakTech**® 04/2020 EHR

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH – Gerstenstieg 4 –

DE-22926 Ahrensburg / Germany

 +49-(0) 4102-97398-80  +49-(0) 4102-97398-99

 [info@peaktech.de](mailto:info@peaktech.de)  [www.peaktech.de](http://www.peaktech.de)



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-VY.НА65.В.00076/19

Серия **RU** № **0138596**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «ТехБезопасность» (ОС ООО «ТехБезопасность») Адрес места нахождения юридического лица: 127486, Россия, город Москва, улица Дегунинская, дом 1, корпус 2, этаж 3, помещение 1, комната 19. Адрес места осуществления деятельности в области аккредитации: 105066, Россия, город Москва, улица Нижняя Красносельская, дом 35, строение 64, комната 22 "в". Номер аттестата аккредитации (регистрационный номер) RA.RU.11НА65. Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице - 10.08.2018. Телефон: +74952081646, адрес электронной почты: teh-bez@inbox.ru.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК». Учетный номер налогоплательщика 100162047. Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 220013, город Минск, улица Кульман, дом 2-2, Республика Беларусь. Телефон: +375172926135, адрес электронной почты: pharmec2@tut.by

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 220013, город Минск, улица Кульман, дом 2-2, Республика Беларусь.

**ПРОДУКЦИЯ** Измерители давления газа ФД-09 с маркировкой взрывозащиты 1Ex ib IIC T5 Gb. Иные сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию, приведены на листе 1 Приложения (бланк № 0655439). Продукция изготовлена в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ 100162047.034-2011 «Измеритель давления газа ФД-09». Серийный выпуск.

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС** 9026 20 200 0

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

### СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № 0180-НИ-01 от 13.03.2019 года Испытательной лаборатории взрывозащищенного оборудования Общества с ограниченной ответственностью "ТЕХБЕЗОПАСНОСТЬ", аттестат аккредитации RA.RU.21НВ54 от 26.03.2018. Акта анализа состояния производства № 0180-АСП от 01.03.2019. Технической документации изготовителя: технических условий ТУ ВУ 100162047.034-2011, паспорта 100162047.034 ПС, альбома чертежей ПР10-07.00.000. Схема сертификации 1с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Сведения о стандартах, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, приведены на листе 2 Приложения (бланк № 0655440). Условия хранения: в упакованном виде на стеллажах в соответствии с условиями хранения 1(Л) согласно ГОСТ 15150-69. Срок хранения - не более 12 месяцев. Срок службы (годности) – не менее 10 лет.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 08.04.2019 **ПО** 07.04.2024

**ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперты (эксперты-аудиторы))

*(подпись)*

*(подпись)*



Шмелев Антон Андреевич (Ф.И.О.)

Тараненко Иван Валерьевич (Ф.И.О.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-BY.HA65.B.00076/19

Серия **RU** № **0655439**

### 1. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Измерители давления газа ФД-09 предназначены для измерения избыточного давления и разности давлений (дифференциального давления) газов в газовом оборудовании газопроводов низкого, среднего или высокого давления.

Измерители давления газа ФД-09 представляют собой электронный портативный прибор. В качестве датчика давления в измерителях используется тензорезистивный датчик. Конструктивно измеритель давления газа ФД-09 состоит из корпуса с размещенными внутри него платами, отсека питания, блока искрозащиты и тензорезистивного датчика.

**Взрывозащищенность** измерителей обеспечивается взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь уровня «ib» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

### 2. Специальные условия применения (если в маркировке взрывозащиты указан знак «X»)

Нет.

### 3. Основные технические данные

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015:	
- оболочки электронного блока;	IP 20
- оболочки отсека аккумуляторной батареи	IP 54
Потребляемая мощность, В·А, не более	3
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,2 до 6,0
Параметры искробезопасной цепи:	
- Ух.х., В, не более;	6,0
- Ик.з., А, не более	0,8
Диапазон измерения давления газа*, кПа	от 0 до 20
Предельное подаваемое давление (перегрузка),* кПа	40
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений давления погрешности:	
- свыше 0 до плюс 50 °С	±1 %
- от минус 30 до 0 °С	±2 %
Масса, г, не более	430
Габаритные размеры, мм, не более	185 x 60 x 35
Температура окружающей среды, °С	от минус 30 до плюс 50
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III
* По требованию заказчика предел измерения и предельно подаваемое давление соответственно могут быть изменены.	

При внесении изготовителем или организацией, проводящей эксплуатацию оборудования, в конструкцию и (или) техническую документацию, подтверждающую соответствие оборудования и (или) Ех-компонента требованиям ТР ТС 012/2011, изменений, влияющих на показатели взрывобезопасности оборудования, изготовитель или организация, проводящая эксплуатацию оборудования, должны предоставить в орган по сертификации описание изменений, техническую документацию (чертежи средств обеспечения взрывозащиты) с внесенными изменениями и образец для проведения дополнительных испытаний, если орган по сертификации посчитает недостаточным проведение только экспертизы технической документации с внесенными изменениями для принятия решения о соответствии оборудования и (или) Ех-компонента ТР ТС 012/2011 с внесенными изменениями.

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

(подпись)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)



Нимелев Антон Андреевич (Ф.И.О.)

Гараненко Иван Валерьевич (Ф.И.О.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-BY.HA65.B.00076/19

Серия **RU** № **0655440**

Сведения о стандартах, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011)

Обозначение национального стандарта или свода правил	Наименование национального стандарта или свода правил	Подтверждение требованиям национального стандарта или свода правил
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.	Стандарт в целом
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i».	Стандарт в целом

Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации

*Шмелев*  
(подпись)

Шмелев Антон Андреевич  
(Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))

*Гараненко*  
(подпись)

Гараненко Иван Валерьевич  
(Ф.И.О.)





## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-VY.HA65.B.00388/19

Серия **RU** № **0215009**

### ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «ТехБезопасность» (ОС ООО «ТехБезопасность») Адрес места нахождения юридического лица: 127486, Россия, город Москва, улица Дегунинская, дом 1, корпус 2, этаж 3, помещение 1, комната 19. Адрес места осуществления деятельности в области аккредитации: 105066, Россия, город Москва, улица Нижняя Красносельская, дом 35, строение 64, комната 22 "в". Номер аттестата аккредитации (регистрационный номер) RA.RU.11HA65. Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице - 10.08.2018. Телефон: +74952081646, адрес электронной почты: teh-bez@inbox.ru.

### ЗАЯВИТЕЛЬ

Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК». Учетный номер налогоплательщика 100162047. Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 220013, город Минск, улица Кульман, дом 2-2, Республика Беларусь. Телефон: +375172929215, адрес электронной почты: pharmec2@tut.by

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 220013, город Минск, улица Кульман, дом 2-2, Республика Беларусь.

### ПРОДУКЦИЯ

Газоанализатор ФП11.2к. Маркировки взрывозащиты и иные сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию, приведены на листе 1 приложения (бланк № 0700488). Продукция изготовлена в соответствии с техническими условиями ТУ РБ 100162047.021-2000 «Газоанализаторы ФП11». Серийный выпуск.

### КОД ТН ВЭД ЕАЭС

9027 10 100 0

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

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

### СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № 0546-НИ-01 от 25.11.2019 года Испытательной лаборатории взрывозащищенного оборудования Общества с ограниченной ответственностью "ТЕХБЕЗОПАСНОСТЬ", аттестат аккредитации RA.RU.21HB54 от 26.03.2018. Акта анализа состояния производства № 0546-АСП от 24.10.2019. Технической документации изготовителя: технических условий ТУ РБ 100162047.021-2000 «Газоанализаторы ФП11», паспортов 100162047.021-02.1 ПС, 100162047.021-03.1 ПС, 100162047.021-04 ПС, 100162047.021-05 ПС, 100162047.021-06 ПС, комплекта конструкторской документации ПР 04-12.00.000. Схема сертификации 1с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарты и иные нормативные документы, применяемые при подтверждении соответствия, приведены на листе 2 приложения (бланк № 0700489). Условия хранения: в упакованном виде на стеллажах в соответствии с условиями хранения 1(Л) согласно ГОСТ 15150-69. Срок хранения - не более 12 месяцев. Срок службы (годности) - не менее 10 лет.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 05.12.2019

ПО 04.12.2024

### ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации *Issu Dan* (подпись)

Date: 2023.02.01 21:09:22 EET

Эксперт (эксперты) *Антон Андреевич* (подпись) (эксперты (эксперты))

*Иван* (подпись)



Пономарев Михаил Валерьевич (ф.и.о.)

Шмелев Антон Андреевич (ф.и.о.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-BY.HA65.B.00388/19

Серия **RU** № **0700488**

### 1. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Газоанализатор ФП 11.2к предназначен для измерения концентраций горючих газов: метана (CH<sub>4</sub>), пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) или метана и пропана в воздушной атмосфере и выдачи сигнализации при превышении установленных пороговых значений.

Газоанализатор ФП 11.2к (далее - газоанализатор) представляет собой одноблочный переносной прибор со световой и звуковой сигнализацией, с жидкокристаллическим индикатором, с фиксированным порогом срабатывания сигнализации и принудительной подачей контролируемой среды при помощи встроенного микронасоса.

Конструктивно газоанализатор состоит из металлического корпуса, в который помещены отсек питания, блок искрозащиты, термомонокаталитический сенсор ГС-1Ех либо оптический сенсор, микронасос, электронные платы.

Питание газоанализатора - автономное (аккумуляторная батарея типа 4 x MS-4/5A1600).

Взрывонепроницаемая оболочка, в которую заключен термомонокаталитический сенсор ГС-1Ех, состоит из основания и колпачка. Колпачок выполнен из спеченного порошка из нержавеющей стали с минимальной толщиной стенки 1,5 мм и максимальным размером поры не более 70 мкм. На поверхности колпачка не допускаются трещины, забоины и выкрашивание материала.

**Взрывозащищенность** газоанализатора ФП 11.2к обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» уровня «ib» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» по ГОСТ IEC 60079-1-2011, а также выполнением требований ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

### 2. Специальные условия применения (если в маркировке взрывозащиты указан знак «Х»)

Нет.

### 3. Спецификация и идентификация продукции

Сертификат соответствия распространяется на газоанализатор ФП11.2к, изготавливаемый в соответствии с техническими условиями ТУ РБ 100162047.021-2000 «Газоанализатор ФП11», с маркировкой взрывозащиты:

1Ex d ib IIC T5 Gb - исполнение с термомонокаталитическим сенсором ГС-1Ех;

1Ex ib IIC T5 Gb - исполнение с оптическим сенсором МИП ВГ-02-Х-Х.

### 4. Основные технические данные

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015:	
- оболочки электронного блока газоанализатора;	IP20
- оболочки отсека блока питания	IP54
Потребляемая мощность, ВА, не более	1,5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,2 до 6,0
Параметры искробезопасной цепи:	
- U <sub>0</sub> , В, не более	6,0;
- I <sub>0</sub> , А, не более	0,6 (0,45);
Диапазон измерения:	
- объемной доли метана (CH <sub>4</sub> ), %	от 0 до 2,50;
- объемной доли метана (CH <sub>4</sub> ) %	от 0 до 5,00;
- объемной доли метана (CH <sub>4</sub> ) %	от 0 до 100;
	-от 0 до 5,00;
	-от 5,00 до 100;
- объемной доли пропана (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ), %	от 0 до 1,00.
Порог срабатывания сигнализации:	
- по объемной доле метана (CH <sub>4</sub> ), %;	1,0
- по объемной доле пропана (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ), %;	0,4
Номинальная производительность микронасоса, л/мин	0,3
Масса, г, без штанги заборной, не более	460
Габаритные размеры, мм, без штанги заборной, не более	200 x 70 x 37
Температура окружающей среды, °С	от минус 35 до плюс 50
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III

При внесении изготовителем или организацией, проводящей эксплуатацию оборудования, в конструкцию и (или) техническую документацию, подтверждающую соответствие оборудования и (или) Ех-компонента требованиям ТР ТС 012/2011, изменений, влияющих на показатели взрывобезопасности оборудования, изготовитель или организация, проводящая эксплуатацию оборудования, должны предоставить в орган по сертификации описание изменений, техническую документацию (чертежи средств обеспечения взрывозащиты) с внесенными изменениями и образец для проведения дополнительных испытаний, если орган по сертификации считает недостаточным проведение только экспертизы технической документации с внесенными изменениями для принятия решения о соответствии оборудования и (или) Ех-компонента ТР ТС 012/2011 с внесенными изменениями.

Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации

(подпись)



Пономарев Михаил Валерьевич

(Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

Шмелев Антон Андреевич

(Ф.И.О.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU.C-BY.HA65.B.00388/19

Серия **RU** № **0700489**

Стандарты и иные нормативные документы, применяемые при подтверждении соответствия

Обозначение стандарта, нормативного документа	Наименование стандарта, нормативного документа	Раздел (пункт, подпункт) стандарта, нормативного документа
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.	Стандарт в целом
ГОСТ IEC 60079-1-2011	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»».	Стандарт в целом
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»».	Стандарт в целом

Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации

(подпись)

Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)



Пономарев Михаил Валерьевич  
(Ф.И.О.)

Измелев Антон Андреевич  
(Ф.И.О.)



# 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



## EU declaration of conformity

### ***SNOOPER mini***

Handheld battery-powered gas measuring device

Hermann Sewerin GmbH  
Robert-Bosch-Str. 3  
33334 Gütersloh – Germany

The product is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/30/EU

For evaluation of conformity the following harmonised standards apply:

EN 61000-6-1:2007

EN 61000-6-2:2005

EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012

EN 61000-6-4:2007/A1:2011

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of Hermann Sewerin GmbH.

Signed for and on behalf of:  
Gütersloh, 2016-04-20



Dr. S. Sewerin (General Manager)





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 "UKRMETRTESTSTANDARD")

**СЕРТИФІКАТ ПЕРЕВІРКИ ТИПУ**

*Type-examination Certificate*

Виданий:

ТОВ «ТЕМІО»,

Issued to:

03148, м. Київ, вул. Корольова, 9-Б

Відповідно до:

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

In accordance with:

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:

**Течощукачі-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 ввозять 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 "UKRMETRTESTSTANDARD": 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



Digitally signed by Russu Dan  
Date: 2023.02.01 21:06:49 EET  
Reason: MoldSign Signature  
Location: Moldova



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

