

Государственное производственное объединение по топливу и газификации
«БЕЛТОПГАЗ»



Научно-производственное республиканское
унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА»



ОКП 42.2473
ОКП РБ 33.20.43.300

Утвержден
14-04.2.00.000 РЭ-ЛУ

**ИНДИКАТОР ПОТЕНЦИАЛОВ
ИП-1К**

Руководство по эксплуатации

14-04.2.00.000 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1608	21.08.14			

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение.....	3
2	Технические характеристики.....	4
3	Комплектность.....	7
4	Устройство и принцип работы.....	8
5	Указания мер безопасности.....	9
6	Подготовка к работе.....	10
7	Порядок работы.....	12
8	Техническое обслуживание.....	15
9	Возможные неисправности и способы их устранения.....	19
10	Свидетельство о приемке.....	20
11	Гарантии изготовителя.....	21
12	Сведения о рекламациях.....	22
13	Сведения о консервации и упаковке.....	23
14	Сведения о транспортировании и хранении.....	24
15	Сведения о сертификации.....	25
	Приложение А Перечень средств измерений.....	26

Конт. № докум.	Изм. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
1607	0		23.12.05

Приложение А
(обязательное)

Перечень средств измерений

Наименование	Основные технические характеристики
1 Источник питания постоянного тока	(0-100) В; $\pm 1\%$
3 Вольтметр	(0-100) В; $\pm 0,1\%$
<p>Примечание - При проведении проверки допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования при условии сохранения класса точности и пределов измерения</p>	

Инв. № подл. 1007	Подп. и дата 23.12.057	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------	--------------	--------------	--------------

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Индикатор потенциалов ИП-1К (далее - прибор) предназначен для определения защитных потенциалов - поляризационного и среднего - на подземных металлических сооружениях в соответствии с методиками по ГОСТ 9.602-89.

Областью применения индикаторов являются предприятия и службы газовой отрасли коммунального хозяйства, занимающиеся эксплуатацией подземных металлических сооружений.

1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям прибор соответствует группе исполнения СЗ по ГОСТ 12997-84 с расширением диапазоном рабочих температур от минус 20 до плюс 50 °С и относительной влажностью не более 95 % при температуре 35°С.

По устойчивости к механическим воздействиям прибор имеет ударопрочное исполнение N1 по ГОСТ 12997-84 и выдерживает вибрацию частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой 0,15 мм.

1.3 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP30

1.4 Прибор в соответствии с ГОСТ 12997-84 относится к изделиям, не являющимся средствами измерения, но имеющим точностные характеристики.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1607-А	23.11.05			

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Прибор имеет два режима работы:

– режим 1 - определение поляризационных потенциалов подземных стальных трубопроводов по ГОСТ 9.602-89;

– режим 2 - определение напряжения постоянного тока.

2.2 Основные параметры прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Основные параметры

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон определения поляризационного потенциала, В	от минус 2 до плюс 2
2 Диапазон определения напряжения постоянного тока, В	от минус 100 до плюс 100 В
3 Приведенный предел допускаемой основной погрешности определения потенциала и напряжения постоянного тока, %, не более	±1,0
4 Входное сопротивление в режиме определения напряжения постоянного тока, МОм	10±0,1
5 Источник тока	Аккумуляторная батарея из 4-х NiCd или NiMh аккумуляторов типоразмера AAA
6 Диапазон напряжения питания, В	4,4 – 5,6
7 Максимальный потребляемый ток, А, не более:	
- без подсветки	0,01
- с подсветкой	0,07
8 Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов и выключенной подсветке, ч, не менее	24
9 Габаритные размеры, мм, не более	160x84x30
10 Масса, кг, не более	0,3

2.3 Прибор содержит следующие драгоценные металлы:

– серебро – 0,0059 г.

2.4 Прибор содержит следующие цветные металлы:

– медь и сплавы на медной основе А/ХІ/І (БрБ2) – 20 г;

– сплавы оловянно-свинцовые Г/ІІ/І (ПОС61) – 12 г;

– лом сложный, состоящий из двух и более цветных

металлов К/І (аккумуляторы) – 50 г.

1607 АД 93.12.054

15 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

15.1 Сведения о сертификации приведены в таблице 15.1

Таблица 15.1

Документ	Кем выдан	Срок действия
Декларация о соответствии № ТС ВУ/112 11.01. ТР020 003 04279	Орган по сертификации про- дукции, услуг и персонала БелГИМ	22.01.19

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
1607	Сеня - 19.02.15			
4	30.04	14-04.2.68	30.04	12.15
Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-04.2.00.000 РЭ

Лист

25

14 СВЕДЕНИЯ О ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ

14.1 Транспортирование приборов в транспортной таре возможно автомобильным и железнодорожным транспортом при условии защиты от прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

14.2 Приборы должны транспортироваться при температуре от минус 50 до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха не более 95% при температуре 35 °С (условия З(ЖЗ) по ГОСТ 15150-69) и отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

14.3 Упакованные приборы должны быть надежно закреплены в транспортных средствах таким образом, чтобы исключить возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

14.4 При погрузке и выгрузке приборов должны приниматься меры предосторожности, исключающие сотрясения, которые могут их повредить..

14.5 Приборы должны храниться в отапливаемых и вентилируемых складских помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С (условиях 1(Л) по ГОСТ 15150) при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

14.6 Расстояние между стенками хранилища и прибором, полом хранилища и прибором должно быть не менее 100 мм.

14.7 При эксплуатации допускается транспортирование и хранение единичных экземпляров приборов без упаковки и транспортной тары, если приняты меры предосторожности, исключающие сотрясения и удары, и обеспечивающие климатические условия, указанные в 14.5 настоящего руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
1607	Д 23.12.09			

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Индикатор потенциалов ИП-1К*	14-04.2.00.000	1	с 4-мя NiCd или NiMh аккумуляторами типоразмера AAA
2	Адаптер сетевой**	14-93.3.06.00.000-10	1	-
3	Провод соединительный	14-04.2.06.000	1	-
4	Провод соединительный	14-04.2.06.000-01	1	-
5	Провод соединительный	14-04.2.06.000-02	1	-
6	Провод с шупом	14-04.2.07.000	1	-
7	Провод с шупом	14-04.2.07.000-01	1	-
8	Зажим типа "Крокодил"	4.935.001 ТУ	3	-
9	Руководство по эксплуатации	14-04.2.00.000 РЭ	1	-
10	Упаковка	14-04.2.08.000	1	-

* Запрещается использовать батарею, состоящую из гальванических элементов. Емкость батареи должна быть не менее 300 мА·ч

**В качестве адаптера сетевого может поставляться адаптер, имеющий сертификат соответствия той страны, где эксплуатируется индикатор. Основные параметры его должны быть: выходное постоянное напряжение – (9-10) В; выходной ток не менее 0,3 А.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Индикатор представляет собой малогабаритный переносной прибор.

Выполнен в виде прямоугольного корпуса из непроводящей пластмассы (рис. 4.1). Корпус состоит из двух крышек 1 и 2, скрепленных между собой четырьмя винтами.

На передней панели находятся все органы управления и индикации:

- две кнопки управления 3;
- жидкокристаллический матричный двухстрочный индикатор 4 (ЖКИ) для отображения результатов и другой информации;
- светодиод 5 индикации заряда аккумуляторной батареи (АКБ).

На верхней торцевой крышке расположены четыре клеммы 6 для подключения соединительных проводов.

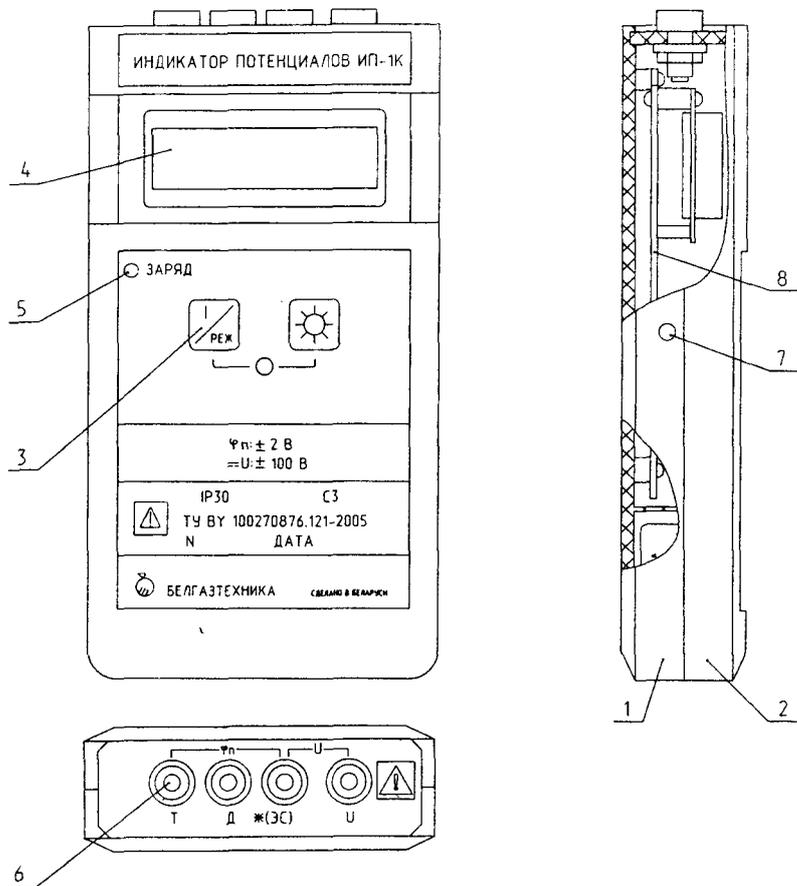
На левой боковой стенке установлен разъем 7 для зарядки АКБ.

На задней стенке имеется крышка отсека питания, в котором установлены четыре аккумулятора типоразмера AAA.

Внутри корпуса расположена печатная плата 8.

Инв. № подл.	Подл. и дата
1007	23.12.05г
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-04.2.00.000 РЭ	Лист
						5



1 - крышка задняя; 2 - крышка передняя; 3 - кнопка; 4 - жидкокристаллический индикатор;
 5 - светодиод "ЗАРЯД"; 6 - клемма; 7 - разъем заряда аккумуляторной батареи; 8 - плата

Рисунок 4.1 - Общий вид прибора

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1807	23.12.05		
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.

13 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

13.1 Прибор упакован в соответствии с ГОСТ 9.014-78 по варианту внутренней упаковки ВУ-0 с помощью упаковочного средства УМ-5.

13.2 Прибор не нуждается в средствах временной противокоррозионной защиты.

13.3 Прибор в комплектности согласно таблице 3.1 уложен в упаковку. Порядок укладки в упаковку не оговаривается.

13.4 Упакованные комплекты приборов уложены в транспортную тару - ящик типа П-1 по ГОСТ 2991-85. Размеры ящика определяются в зависимости от количества приборов.

13.5 Свободные места в ящике заполнены стружкой древесной по ГОСТ 5244-79.

13.6 При самовывозе допускается отгрузка единичных экземпляров приборов без транспортной тары при условии принятия покупателем мер по обеспечению климатических и механических воздействий при транспортировании и хранении, удовлетворяющих условиям эксплуатации.

Инв. № подл. <i>1007</i>	Подп. и дата <i>23.12.057</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-04.2.00.000 РЭ	Лист 23

12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1 Потребитель предъявляет рекламации изготовителю в соответствии с существующими на настоящее время положениями о порядке предъявления и рассмотрения претензий предприятиям, организациям и учреждениям.

12.2 Ремонт приборов производит изготовитель по адресу:

220015 г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП "Белгазтехника"

Краткое содержание рекламации	Дата отправки	Принятые меры

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1602	23.12.057			

4.2 Принцип работы прибора основан на измерении входных сигналов путем их усиления, преобразования в цифровую форму, обработки результата и вывода его на индикатор. Структурная схема прибора представлена на рисунке 4.2.

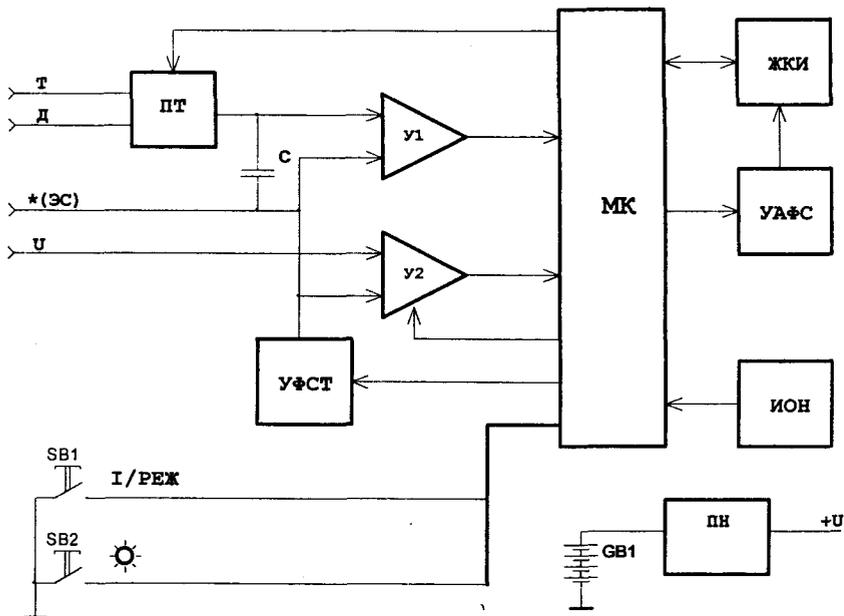


Рисунок 4.2 – Схема электрическая структурная

В состав структурной схемы прибора входят:

- блок микроконтроллера (МК), состоящий из процессора, памяти программ, данных и периферийных устройств: аналого-цифрового преобразователя (АЦП), аналогового коммутатора, таймеров для формирования временных интервалов, блока прерывания, энергонезависимого запоминающего устройства и ряда других узлов;
- прерыватель тока ПТ;
- усилители сигналов У1 и У2;
- узел формирования “искусственной” средней точки УФСТ;
- узел автоматической фиксации смещения УАФС;
- источник опорного напряжения ИОН;
- кнопки управления;
- жидкокристаллический индикатор ЖКИ;
- аккумуляторная батарея (АКБ);
- преобразователь напряжения ПН.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
1607	23.12.07			

Управление всеми узлами прибора осуществляется микроконтроллером под управлением внутренней программы. С помощью кнопки **ИРЕЖ** производится включение прибора и выбор режима работы. Кнопкой \odot включается и выключается подсветка индикатора прибора. Одновременное нажатие обеих кнопок приводит к выключению прибора.

Для усиления и преобразования входных сигналов служат усилители с большим входным сопротивлением.

В режиме определения поляризационного потенциала с помощью прерывателя тока ПТ на конденсаторе С производится формирование постоянного напряжения без омической составляющей датчика потенциала. Высокое входное сопротивление усилителя У1 (не менее 100 МОм) обеспечивает режим потенциометрического определения потенциала.

Для управления прерывателем тока микроконтроллером МК формируются управляющие импульсы, которые обеспечивают необходимые интервалы времени коммутации датчика потенциала с трубопроводом и заряда запоминающей емкости С относительно электрода сравнения.

Для определения напряжения постоянного тока служит усилитель У2, коэффициент передачи которого автоматически изменяется в зависимости от величины входного сигнала, т.е. происходит автоматический выбор диапазона определения напряжения постоянного тока. Изменение коэффициента передачи осуществляется микроконтроллером после анализа кода преобразованного сигнала. Это позволило полностью исключить влияние на показания прибора механических переключающих контактов галетных переключателей и упростить работу с прибором путем исключения клемм для различных диапазонов.

Для упрощения схемы используется однополярное питание усилителей. Формирование "искусственной" средней точки производится с помощью узла УФСТ.

Сигналы с выходов усилителей поступают через встроенный аналоговый коммутатор микроконтроллера на аналого-цифровой преобразователь, где производится преобразование значения их величины в цифровую форму с последующей обработкой и выводом на жидкокристаллический индикатор.

Калибровочные данные, получаемые при установке нуля, хранятся в энергонезависимом перепрограммируемом запоминающем устройстве микроконтроллера.

С целью экономии энергии АКБ питание подсветки ЖКИ и ключей, используемых в прерывателе тока и аттенуаторе, осуществляется пониженным напряжением 2,2 В, получаемым импульсным преобразователем ПН.

1607
23.12.05г

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Изготовитель гарантирует нормальную работу прибора не менее 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок хранения не более 6 месяцев с момента изготовления.

11.2 Ремонт прибора в течение гарантийного срока производит изготовитель.

11.3 В гарантийный ремонт не принимается прибор, имеющий механические повреждения, нарушения пломбировки или вышедшие из строя аккумуляторы.

11.4 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до повторного ввода в эксплуатацию.

11.5 Гарантия не распространяются на аккумуляторы, входящие в комплект прибора.

Реквизиты предприятия

Адрес: 220015 г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП "Белгазтехника"

Телефоны: (017) 213-07-55; 256-67-84; тел.-факс (017) 256-63-86 отдел маркетинга;
тел.-факс (017) 213-06-23 - приемная;
(017) 213-07-17 - отдел технического контроля

Интернет: www.belgastehnika.by

Электронная почта: marketing@belgastehnika.by

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1607	Савик 19.02.15			

4	300	14-01-2-68	[Подпись]	02.1
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-04.2.00.000 РЭ

Лист
21

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Индикатор потенциалов **ИП-1К** 14-04.2.00.000 заводской номер _____
 изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями НТПА, технических ус-
 ловий ТУ ВУ 100270876.121-2005, действующей технической документацией и признан год-
 ным для эксплуатации.

ОТК

МП _____

 личная подпись

 расшифровка подписи

 год, месяц, число

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
1607-ВВ	23.12.05г.			

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации 14-04.2.00.000 РЭ и имеющие допуск к работе с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

5.2 Прибор отвечает требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 и по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к изделиям класса 0, имеющим рабочую изоляцию и не имеющим элементов для заземления.

5.3 При работе с прибором и его ремонте необходимо соблюдать общие требования безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов.

5.4 Эксплуатация прибора должна производиться согласно руководству по эксплуатации 14-04.2.00.000 РЭ.

5.5 В процессе эксплуатации прибор должен подвергаться техническому обслуживанию и периодической проверке в соответствии с разделом "Техническое обслуживание" руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1007	23.12.05г			

6.1 Назначение органов управления

Прибор имеет две кнопки управления.

Кнопка **ИРЕЖ** предназначена для включения прибора. Во время работы с помощью нее изменяется режим определения вида потенциала: поляризационного или защитного (напряжения постоянного тока).

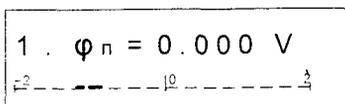
Кнопка ☼ предназначена для включения и выключения подсветки при недостаточной освещенности рабочего места.

Выключение прибора производится одновременным нажатием обеих кнопок. Если при выключении прибора первой будет нажата кнопка подсветки, то при последующем включении прибора режим определения потенциала не изменится.

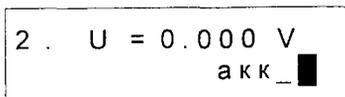
Для входа в режим установки нуля и контрастности изображения на индикаторе необходимо нажатие кнопки **ИРЕЖ** в течение не менее 3 с.

6.2 Проверка функционирования

Включить прибор нажатием кнопки **ИРЕЖ**. На индикаторе должно появиться одно из сообщений в зависимости от того, в каком режиме находился прибор перед выключением:



при определении поляризационного потенциала,



при определении напряжения постоянного тока.

В режиме 1 определения поляризационного потенциала на первой строке ЖКИ выводится величина потенциала в цифровом виде с учетом знака, а на второй строке для наглядности и быстрой оценки его величины графически изображена линия, характеризующая диапазон изменения потенциала. Положение подвижного указателя (вертикальная черточка) на этой линии позволяет быстро оценить величину потенциала на сооружении. Рекомендуемый диапазон защитного потенциала (от минус 0,85 до минус 1,15 В) в соответствии с ГОСТ 9.602-89 для удобства обозначен в виде дополнительного интервала (утолщенная линия).

В режиме 2 определения напряжения постоянного тока на первой строке ЖКИ выводится величина напряжения с учетом знака в цифровом виде, а на второй строке уровень заряженности АКБ в виде "стаканчика".

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1007 Д 23.12.059

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-04.2.00.000 РЭ	Лист 10
------	------	-------------	---------	------	-------------------	------------

**9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ
И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

9.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 Отсутствие показаний или неверные показания	Обрыв в соединительном проводнике	Устранить обрыв
2 Невозможность включения или выключение прибора, трудность в переключении режимов	Неисправность кнопки	Заменить кнопку
3 Автоматическое выключение прибора с сигнализацией РАЗРЯД АКБ	Недостаточное напряжение питания из-за разряда АКБ	Зарядить блок аккумуляторов с помощью адаптера

Инв. № подл. <i>1607</i>	Подп. и дата <i>23.12.037</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-04.2.00.000 РЭ				Лист 19

Таблица 8.2 - Результаты проверки

Дата проверки	Результат проверки	Подпись проверяющего

Инв. № подл. 1607	Подш. и дата 23.12.05г.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подш. и дата
----------------------	----------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

При разряде АКБ на второй строчке индикатора появляется динамическая сигнализация сообщения РАЗРЯД АКБ, и спустя несколько десятков секунд прибор выключается.

6.3 Зарядка аккумуляторной батареи

Зарядку АКБ производить после полной ее разрядки (происходит самовыключение прибора после предварительной сигнализации или индикация заряженности АКБ - минимальная) следующим образом:

- выключить прибор;
- подключить к разъему ЗАРЯД адаптер сетевой;
- включить адаптер сетевой в сеть переменного тока 220 В. На передней панели прибора должен загореться светодиод ЗАРЯД, свидетельствующий о процессе зарядки;
- заряжать АКБ прибора в течение 16 часов;
- по окончании зарядки отключить адаптер, включить прибор в режим 2 определения напряжения постоянного тока и убедиться в том, что на второй строке индикатора символ, обозначающий степень заряженности АКБ, представляет собой полностью заполненный "стаканчик".

6.4 Проверка и установка нуля

При изменении температуры и других факторов перед работой рекомендуется проверить и при необходимости произвести установку нуля.

6.4.1 Проверку нуля проводить в режиме 2 определения напряжения постоянного тока путем замыкания клемм U и *(ЭС). На индикаторе должно быть нулевое показание.

6.4.2 Установку нуля проводить в следующей последовательности:

- соединить между собой клеммы U и *(ЭС);
- войти в режим установок параметров путем нажатия кнопки I/РЕЖ и удержания ее в нажатом состоянии (не менее 3 с) до появления сообщения "Уст.: 2040";
- нажать кнопку ☼ и добиться установки кода средней точки, равного 2048;
- выйти из режима установок, для чего получить многократным нажатием кнопки I/РЕЖ сообщение "Exit:" и нажать кнопку ☼.

6.5 Установка контрастности изображения на жидкокристаллическом индикаторе

При необходимости изменения контрастности изображения на индикаторе войти в режим установок параметров путем нажатия кнопки I/РЕЖ и удержания ее в нажатом состоянии до появления сообщения "Уст.: 2048".

Получая на ЖКИ сообщения вида "Уст.контраст ↑" и "Уст.контраст ↓" на первой строке и значение числа на второй с помощью кнопки I/РЕЖ, регулировать уровень контрастности путем нажатия кнопки ☼. Выход из режима установок параметров при индикации сообщения "Exit:" и нажатии кнопки ☼.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Подп. и дата
1107	23.12.05г.		

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Прибор имеет 2 режима работы:

- 1 - определение поляризационного потенциала;
- 2 - определение напряжения постоянного тока.

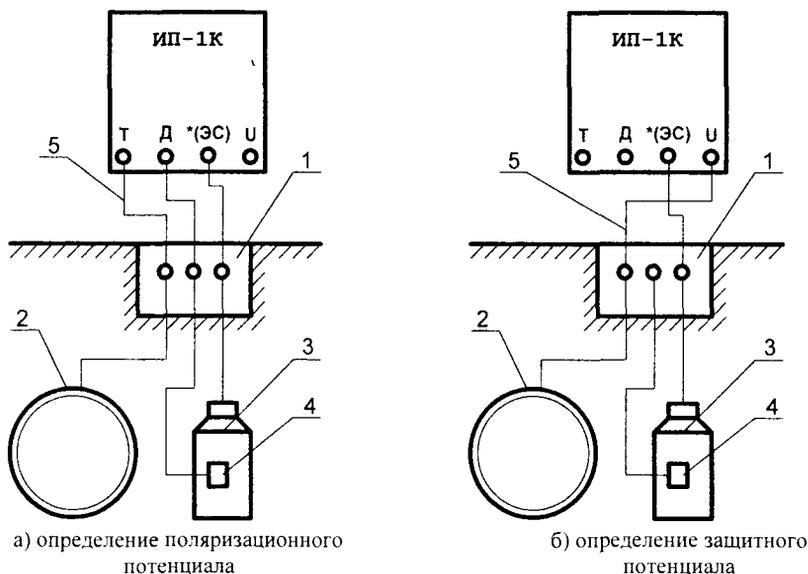
7.1 Режим 1 определения поляризационного потенциала подземных трубопроводов

Поляризационный потенциал подземных стальных трубопроводов определяется на контрольно-измерительных пунктах (КИП), оборудованных медносульфатным электродом сравнения с датчиком электрохимического потенциала в соответствии ГОСТ 9.602-89.

Прибор имеет встроенный прерыватель тока, обеспечивающий необходимую коммутацию датчика потенциала. Входное сопротивление в этом режиме не менее 100 МОм, что обеспечивает выполнение требования, предъявляемого ГОСТ 9.602-89.

Порядок определения потенциала следующий

7.1.1 Подключить в соответствии с рисунком 7.1а с помощью соединительных проводников и зажимов типа "крокодил", входящих в комплект поставки, клеммы прибора к зажимам КИП: клемму "Т" - к трубопроводу, "Д" - к датчику электрохимического потенциала, "**(ЭС)" - к медносульфатному электроду.

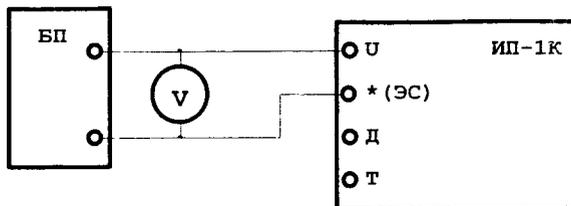


- 1 - КИП; 2 - трубопровод; 3 - медносульфатный электрод сравнения;
4 - датчик потенциала; 5 - соединительный провод

Рисунок 7.1 - Схемы подключения при определении потенциалов

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № инв.

1607
 23.10.05г



БП – блок питания; V - вольтметр

Рисунок 8.2

в) проверить ноль при входном нулевом напряжении; при необходимости установить его;

г) подавая последовательно с блока питания напряжение величиной 1,8, 18 и 90 В положительной и отрицательной полярности зафиксировать показания прибора;

д) рассчитать абсолютную погрешность определения напряжения постоянного тока Δi , В, для каждой точки по формуле

$$\Delta i = U_{и} - U_i, \quad (8.3)$$

где $U_{и}$ – показание прибора в i -ой точке, В;

U_i – показание образцового вольтметра в i -ой точке, В.

е) рассчитать основную приведенную погрешность определения напряжения постоянного тока γ_i , %, для каждой точки по формуле

$$\gamma_i = \frac{\Delta i}{U_B} \cdot 100, \quad (8.4)$$

где U_B – диапазон определения напряжения постоянного тока, В, равный для значений напряжения 1,8 В - 4,0 В, 18 В - 40 В и 90 В - 200 В.

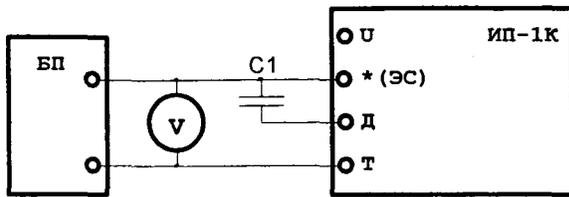
Результаты проверки считать положительными, если максимальное значение основной погрешности во всем диапазоне определения напряжения постоянного тока (таблица 2.1 п 2) не превысит значения приведенного предела допускаемой основной погрешности (таблица 2.1 п 3).

8.3.7 Прибор, удовлетворяющий требованиям проверки по 8.3.5 и 8.3.6, считать прошедшим проверку работоспособности и пригодным к дальнейшей эксплуатации.

Результаты проверки следует заносить в таблицу 8.2.

Прибор, не удовлетворяющий требованиям по 8.3.5 и 8.3.6, в эксплуатацию не допускается. Его необходимо отправить в ремонт.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Исп.
1607	10	23.12.07			Лист 17



БП – блок питания; V - вольтметр; C1 - конденсатор 0,1 мкФ ±10 %

Рисунок 8.1

г) подавая последовательно с блока питания напряжение величиной 0,2, 1,0 и 1,8 В, положительной и отрицательной полярности, зафиксировать показания прибора; при этом указатель потенциала должен перемещаться вдоль графической шкалы;

д) рассчитать абсолютную погрешность определения поляризационного потенциала Δi , В, для каждой точки по формуле

$$\Delta i = \varphi_{ni} - \varphi_i, \quad (8.1)$$

где φ_{ni} – показание прибора в i -ой точке, В;

φ_i – показание образцового вольтметра в i -ой точке, В.

е) рассчитать основную приведенную погрешность определения поляризационного потенциала γ_i , %, для каждой точки по формуле

$$\gamma_i = \frac{\Delta i}{\varphi_b} \cdot 100, \quad (8.2)$$

где φ_b – верхнее значение диапазона определения поляризационного потенциала, В.

Результаты проверки считать положительными, если максимальное значение основной погрешности во всем диапазоне определения поляризационного потенциала (таблица 2.1 п 1) не превысит значения приведенного предела допускаемой основной погрешности (таблица 2.1 п 3).

8.3.6 Проверку определения напряжения постоянного тока проводить в следующей последовательности:

а) собрать схему в соответствии с рисунком 8.2;

б) включить прибор в режим определения напряжения постоянного тока и убедиться в том, что индикация результатов определения напряжения представлена в виде численного значения в вольтах, а индикация заряженности АКБ в виде “стаканчика”, заполнение которого пропорционально степени заряженности АКБ;

1607 23.12.057

7.1.2 Включить прибор кнопкой I/PEЖ и выбрать режим 1 определения поляризационного потенциала.

7.1.3 Быстрая оценка величины поляризационного потенциала наглядно отображается с помощью линейной шкалы, расположенной на второй строке индикатора.

В случае нулевого значения потенциала указатель линейной шкалы находится в ее центре.

При появлении потенциала в зависимости от его величины и полярности происходит перемещение указателя вдоль шкалы в ту или иную сторону. Если величина поляризационного потенциала подземного сооружения находится в пределах, рекомендуемых ГОСТ 9.602-89, то указатель на линейной шкале будет располагаться в интервале, обозначенном утолщенной линией. При этом для усиления восприятия оператором факта, что потенциал нормальный, указатель будет мигать.

Дополнительной информацией величины поляризационного потенциала служит его числовое значение, отображаемое на первой строке.

7.2 Режим 2 определения напряжения постоянного тока

В режиме 2 прибором можно определять напряжение постоянного тока и защитный потенциал на подземном сооружении. Входное сопротивление - 10 МОм.

Порядок определения напряжения следующий.

7.2.1 Подключить в соответствии с рисунком 7.16 с помощью соединительных проводников и зажимов типа "крокодил" клеммы прибора к зажимам КИП: клемму "U" - к трубопроводу, "*" (ЭС) - к медносulfатному электроду..

7.2.2 Выбрать режим 2.

7.2.3 Считать показания прибора на первой строке индикатора.

7.3 Определение наличия блуждающего постоянного тока

7.3.1 Определение наличия блуждающих токов по трассе проектируемого трубопровода следует проводить по схеме в соответствии с рисунком 7.2.

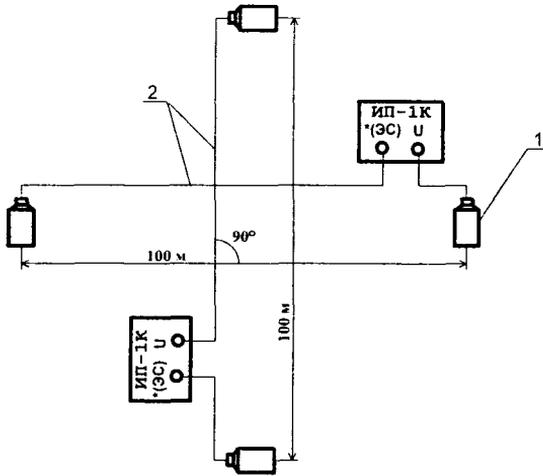
Разность потенциалов между двумя точками земли проводят через каждые 1000 м по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разносе электродов сравнения на 100 м. В качестве электродов используют переносные медносulfатные электроды сравнения, которые подбирают так, чтобы разность потенциалов между ними по паспорту не превышала 10 мВ.

7.3.2 Включить прибор в режиме 2 определения напряжения постоянного тока

7.3.3 Производить считывание показаний прибора в течение не менее 10 мин.

Инв. № подл.	Подп. и дата
1607	23.11.05
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Если наибольший размах колебаний разности потенциалов (разность наибольшего и наименьшего показаний прибора) превышает 40 мВ, то делается вывод о наличии блуждающих токов вблизи трассы.



1 – медносульфатные электроды сравнения; 2 – соединительные проводники

Рисунок 7.2 - Определение блуждающих токов в земле

7.4 Контроль заряженности аккумуляторов

В режиме 2 на второй строке индикатора одновременно производится индикация степени заряженности АКБ в виде “стаканчика”. При минимальном его заполнении (“пустом стаканчике”) рекомендуется производить полную зарядку АКБ в соответствии с 6.3.

При разряде АКБ на второй строке индикатора появляется мигающая надпись РАЗРЯД АКБ и через некоторое время прибор выключается автоматически.

7.5 Подсветка

Прибор имеет встроенную подсветку жидкокристаллического индикатора.

При необходимости (в случае недостаточной освещенности) включение подсветки производится кратковременным нажатием кнопки ☼. Для ее выключения нажать кнопку ☼ повторно.

Следует помнить: при включенной подсветке ток потребления значительно возрастает, что ведет к ускорению разряда АКБ.

1607 04 13.12.07.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание прибора состоит из профилактического осмотра и проверки работоспособности.

8.2 Профилактический осмотр производится не реже одного раза в сутки перед началом работы согласно таблице 8.1.

Таблица 8.1

Вид проверки	Технические требования
1 Внешний осмотр состояния	Отсутствие механических повреждений, грязи, следов коррозии
2 Состояние разъемных соединений	Надежность соединения
3 Состояние кнопок управления	Четкость срабатывания
4 Проверка заряженности АКБ	Заполнение индикатора заряженности АКБ

8.3 Проверка работоспособности

8.3.1 Проверка работоспособности проводится с периодичностью 1 раз в 12 месяцев.

8.3.2 При проведении проверки работоспособности должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %.....45-80;
- атмосферное давление, кПа.....84-106,7.

8.3.3 Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, необходимых для проведения проверки работоспособности прибора, приведен в приложении А.

8.3.4 Произвести осмотр прибора.

8.3.5 Проверку определения поляризационного потенциала проводить в следующей последовательности:

- а) собрать схему в соответствии с рисунком 8.1;
- б) включить прибор в режиме определения поляризационного потенциала и убедиться в том, что индикация результатов определения потенциала представлена в виде численного значения в вольтах и графической шкалы с указателем;
- в) проверить ноль при входном нулевом напряжении; при необходимости установить его;

нв. № подл. 1607
 Подп. и дата 23.12.07
 Взам. инв. № Инв. № дубл.
 Подп. и дата