

ИНДИКАТОР ГЕЛИИ
МАГНИТОРАЗРЯДНИ
ИНГЕМ-1

Паспорт
0Т2.840.001 ПС

1 9 7 5

Инд. № подл. 204525	Подп. и дата 007 11/12 75	Взам. инв. № 126801	Инд. № дубл.	Подп. и дата
------------------------	------------------------------	------------------------	--------------	--------------

Перв. примен.

Служ. №

Полн. и дата

Взам. инв. № Инв. № арх. №

Инв. № подл. 204525

Файл 1/16 x 5 126301

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Перед эксплуатацией внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящего паспорта ОТ2.840.001 ПС.

1.2. В случае передачи индикатора гелия магниторазрядного ИНГЕМ-1 ОТ2.840.001 (индикатор) заводской № 297 на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта настоящего паспорт подлежит передаче вместе с индикатором.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Индикатор предназначен для определения содержания гелия в газовых смесях от $5 \cdot 10^{-4}$ до 15% и в воде от $5 \cdot 10^{-6}$ до $1,5 \cdot 10^{-1}$ %.

Примечание. Здесь и далее в тексте концентрации гелия указываются в объемных процентах.

2.2. Индикатор рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°C и относительной влажности до 90% (при температуре до +25°C).

2.3. Рабочее положение индикатора - вертикальное (лицевой панелью вверх).

2.4. Питание индикатора осуществляется от источника постоянного тока - батарей сухих элементов или аккумуляторов напряжением 12 В $\pm 20\%$ и емкостью не менее 3 А-ч.

Допускается питание индикатора от выпрямителя мощностью не менее 5 Вт с изолированной отрицательной клеммой, обеспечивающего напряжение 12 В $\pm 10\%$.

ОТ2.840.001 ПС

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		ЛИМЕНОВ	<i>Лименов</i>	17.3.75
Пров.		Галаскиной	<i>Галаскиной</i>	18.05.75
Утверд.		Карпов	<i>Карпов</i>	19.05.75
Н.контр.		Аристова	<i>Аристова</i>	

Индикатор гелия магнито-разрядный ИНГЕМ-1
Паспорт

Лист	Лист	Листов
01	2	5853 56

2.5. Прочность при транспортировании индикатора соответствует требованиям, предъявляемым к приборам II группы ГОСТ 9763-67.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Цена деления шкалы индикатора при регистрации гелия в газовых смесях при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ и давлении 760 мм рт.ст. составляет $2,72 \cdot 10^{-4}\%$.

3.2. Разброс показаний индикатора при анализе газовых смесей с содержанием гелия от $1 \cdot 10^{-2}$ до 15% и при анализе водн с содержанием гелия от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1,5 \cdot 10^{-1}\%$ не превышает $\pm 5\%$ от измеряемой величины.

3.3. Время подготовки индикатора к работе 30 мин.

3.4. Время анализа при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ - 2 мин.

3.5. Расход газа на 1 анализе 18-20 см³.

Расход воды на 1 анализе 100-200 см³.

3.6. Допускаемое время непрерывной работы индикатора 24ч.

3.7. Напряжение питания индикатора - постоянное $12\text{В}^{+20}_{-15}\%$.

3.8. Мощность, потребляемая индикатором не более:

в пусковом режиме - 4 Вт,

в рабочем режиме - 1,5 Вт.

3.9. Время работы индикатора без замены гальванических элементов в блоке питания 80 ч.

3.10. Среднее время безотказной работы индикатора 500 ч.

3.11. Габаритные размеры индикатора - 265 x 143 x 210 мм.

3.12. Масса индикатора - 5,2 кг.

3.13. Габаритные размеры блока питания - $236 \times 98 \times 135$ мм.

3.14. Масса блока питания - 4 кг.

3.15. *Содержание драгоценных материалов см. табл. 4.*

3.16. *Содержание цветных металлов см. табл. 5.*

Имп. № подл.	204525	Полп. и дата	08.11.75	Взам. инв. №	126801	Имп. № дубл.		Полп. и дата	
--------------	--------	--------------	----------	--------------	--------	--------------	--	--------------	--

1	0710874	БМ	15.08.75
Изм.	Ист.	№ докум.	Полп.
			Дата

СТ2.840.001 ПС

Лист
3

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

4.1. В комплект поставки входит индикатор и вместе с ним следующие изделия и эксплуатационные документы:

- а) ящик укладочный ОТМ4.171.023 - 1 шт.;
- б) блок питания ОТ2.087.155 - 1 шт.;
(блок питания поставляется без этих элементов); ④
- в) кабель ОТ4.853.099 - 1 шт.;
- г) ремень ОТМА.420.000 - 4 шт.;
- д) фильтр ОТ2.966.188 - 1 шт.;
- е) термометр ^{Т/В-2} 1-Б-1 ГОСТ 215-73 - 1 шт.; ④
- ж) трубка резиновая, ^{вакуумная 3х3мм} диаметр 5х13, длина 1 м, ⑤
ГОСТ 3399-54 - 1 шт.; ТУ 38-105881-75 - 1 шт. ⑤
- з) предохранитель ВП1-1-1А ОДО.480.003 ТУ - 5 шт.;
- и) паспорт ОТ2.840.001 ПС - 1 экз.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Индикатор состоит из датчика - магнитоэлектрического преобразователя ПМ-1, блока напуска пробы и электронных устройств, предназначенных для питания преобразователя и измерения его сигнала.

5.2. Содержание гелия в анализируемом газе или жидкости определяется по изменению разрядного тока датчика.

Датчик (рис.1) представляет собой миниатюрный магнитоэлектрический вакуумный насос, снабженный диффузионной ячейкой-мембраной из кварцевого стекла и камерой напуска. Насос работает в поле постоянного магнита (на рис.1 не показан).

Откачивающее действие магнитоэлектрического насоса основано по поглощению газов пленкой титана, распрыскиваемого с титановых катодных пластин насоса в высоковольтном электрическом разряде. Благодаря высокоэффективному откачивающему действию

Инв. № подл. 20V525	Подп. и дата 02/3 1/8 X5	Взам. инв. № 126801	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ОТ2.840.001 ПС	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

магнитораэрядного насоса, во внутреннем объеме датчика создается низкое остаточное давление, которому соответствует малый разрядный ток (фонный ток) датчика.

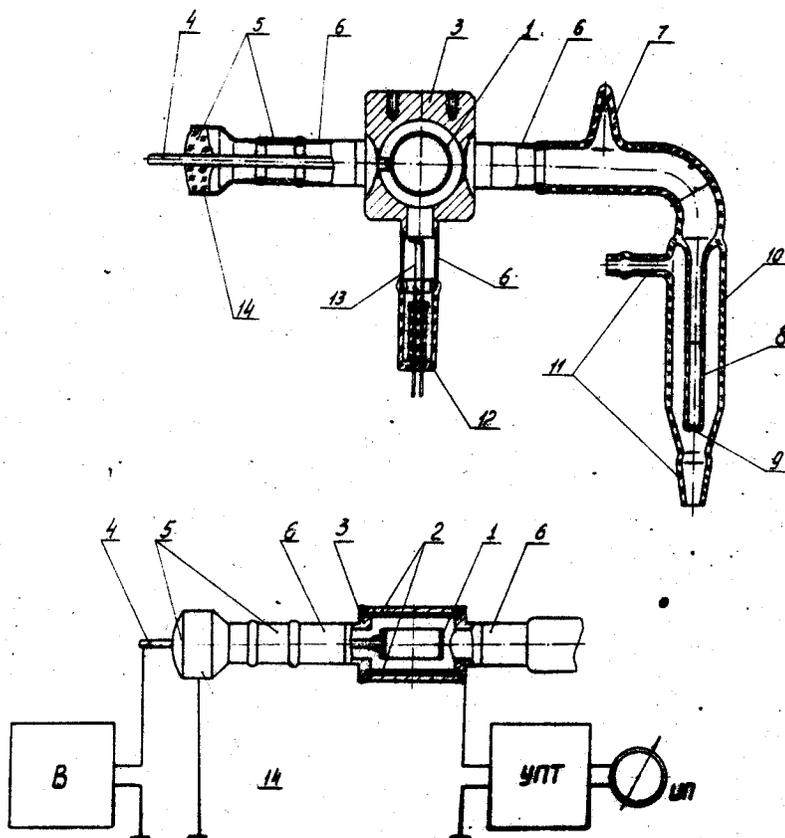


Рис. 1. Устройство и схема включения датчика.

1 - анодное кольцо; 2 - катодные титановые пластины; 3 - корпус; 4 - ввод анода; 5 - стеклянные изоляторы; 6 - коваровые трубки; 7 - отпаянный штенгель; 8 - кварцостеклянный переходник; 9 - кварцевая мембрана; 10 - камера напуска; 11 - штуцер; 12 - ножка газовыделяющей нити; 13 - нить; 14 - охранное кольцо.

В - выпрямитель; УПТ - усилитель постоянного тока; ИП - измерительный прибор.

При заполнении камер напуска газом или водой с повышенным содержанием гелия, последний диффундирует через мембрану во внутренний объем датчика и вызывает повышение давления в нем и увеличение разрядного тока.

Инв. № подл.	Подп. и дата
201525	1/12-75
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
126801	
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОТ2.840.001 ПС

Лист
5

Изменение разрядного тока прямо пропорционально изменению парциального давления гелия в камере напуска.

Откачка гелия, поступавшего во внутренний объем датчика, осуществляется магнитораэрядным насосом датчика.

При низком остаточном давлении в датчике возбуждение разряда в нем затруднено. Для ускорения возбуждения разряда датчик снабжен газовыделяющей нитью, нагреваемой электрическим током при запуске датчика.

Схема включения датчика и измерения разрядного тока показана на рис.1. Разрядный ток измеряется в цепи корпуса датчика (катодные пластины датчика электрически связаны с его корпусом). Для исключения из измерительной цепи тока утечки между анодом и корпусом датчика предусмотрено охранный кольцо.

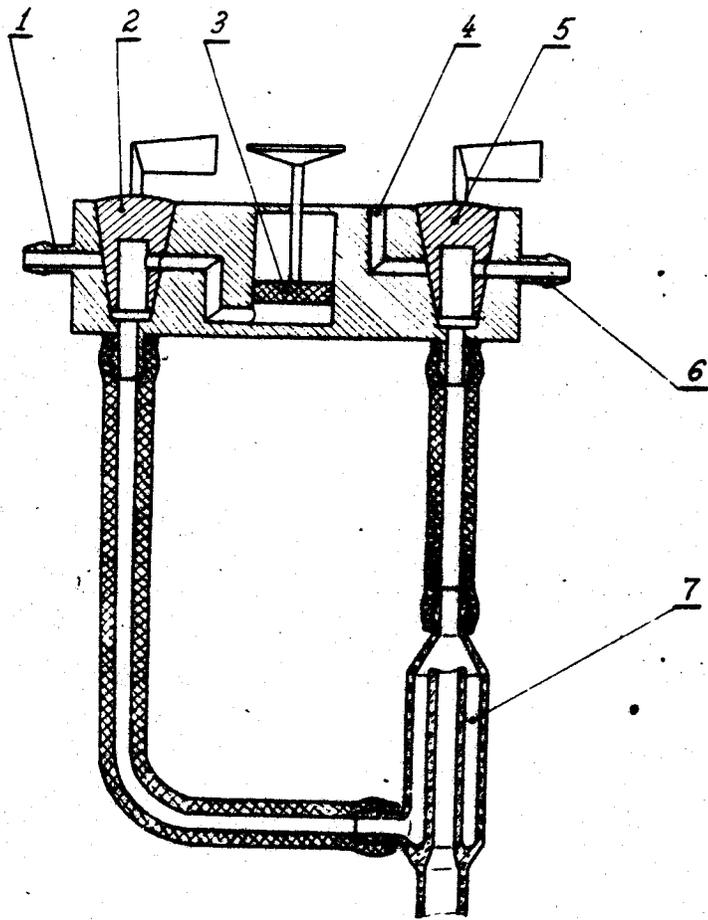
5.3. Заполнение камеры напуска датчика анализируемым веществом осуществляется с помощью блока напуска проб, состоящего из двух 2-ходовых кранов и насоса (рис.2).

Двух-ходовые краны на рис.2 показаны в положении, соответствующем напуску газовой смеси. Сосуд с газовой смесью присоединяется к штуцеру "2". Воадух, первоначально заполнявший камеру напуска, втягивается в насос "Н", и камера напуска заполняется анализируемым газом. Удаление газовой смеси после анализа производится через выпускное отверстие. С этой целью кран "К₂" переводится в положение, обеспечивающее соединение камеры напуска с выпускным отверстием. Сосуд с анализируемым газом при этом может оставаться присоединенным к штуцеру "2".

При работе с водой к штуцеру "1" присоединяется трубка, конец которой погружается в воду. Краном "К₁" штуцер "1" соединяется с камерой напуска. Сливная трубка соединяется со штуцером "2", и кран "К₂" устанавливается в положение, обеспечивающее соединение этого штуцера с камерой напуска.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 6
Изм. № подл.	204525	Изм. № дубл.	126201	Подп. и дата	
				Взам. инв. №	
				Изм. № дубл.	
				Подп. и дата	
				Взам. инв. №	
				Изм. № дубл.	
				Подп. и дата	
				Взам. инв. №	
				Изм. № дубл.	

OT2.840.001 ПС



750302

Рис.2. Устройство блока напуска пробн.

- 1 - штуцер "1"; 2 - кран "К₁"; 3 - насос "Н";
 4 - выпускное отверстие; 5 - кран "К₂"; 6 - штуцер "2"; 7 - камера напуска датчика.

Изм. № подл.	20525	Взам. инв. №	126801	Инд. № лубл.		Подп. и дата	
Лист		№ докум.				Подп.	Дата

СТ2.840.001 ПС

Лист

7

5.4. Электрическая схема индикатора (приложение 1) обеспечивает:

- а) питание анода и газовыделяющей нити датчика;
- б) измерение разрядного тока датчика;
- в) компенсацию электрического сигнала, вызываемого фоновым током датчика;
- г) контроль напряжения, поступающего на индикатор от источника питания.

Электрическая схема состоит из четырех функциональных устройств:

- блока питания У1;
- преобразователя напряжения У2;
- выпрямителя У3;
- усилителя У4,

а также - органов управления и других элементов, не входящих в перечисленные функциональные устройства.

Напряжение питания минус 12 В (величины напряжений указываются относительно корпуса индикатора) поступает через штепсельный разъем И и предохранитель Пр на переключатель В2. Переключатель В2 служит для включения индикатора, для контроля напряжения питания, производимого с помощью измерительного прибора ИП, для подачи напряжения в цепь питания реле 4-Р, с помощью которого производится переключение входных резисторов (4-Р9, 4-Р10) усилителя У4, а также - для изменения чувствительности измерительного прибора ИП при измерении выходного сигнала усилителя У4.

Примечание. Употребляемые в описании схемы двойные обозначения элементов расшифровываются следующим образом: первое число обозначает номер устройства, в который входит данный элемент, второе - позиционный номер элемента. Например, обозначение 4 - Р следует читать: "реле Р устройства У4".

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2015-25	08/11/95	126801		
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
0Т2.840.001 ПС				Лист
				8

С переключателя В2 напряжение питания поступает в цепь накала газовыделяющей нити датчика (через кнопку Кн и резистор R10, ограничивающий ток накала) и на блок питания У1.

Блок питания У1 служит для получения стабилизированных напряжений, необходимых для питания усилителя У4 и преобразователя У2, а также - для компенсации выходного сигнала усилителя У4. Блок питания содержит стабилизатор напряжения, преобразователь напряжения и выпрямители.

Стабилизатор напряжения собран на транзисторах 1-Т1... 1-Т3. Транзистор 1-Т1 - проходной; 1-Т3 - усилитель постоянного тока; 1-Т2 - эмиттерный повторитель (служит для согласования выходного сопротивления транзистора 1-Т3 со входным сопротивлением транзистора 1-Т1). Величина стабилизированного напряжения (минус 9,8 В) устанавливается резистором 1-Р5.

С выхода стабилизатора напряжение поступает на преобразователь напряжения, входящий в блок питания У1, а также - на переключатель В1. С переключателя В1 стабилизированное напряжение поступает на преобразователь напряжения У2 и на резистор R1, с помощью которого производится установка напряжения компенсации.

Преобразователь напряжения собран по схеме с общим эмиттером на транзисторах 1-Т4, 1-Т5 и трансформаторе 1-Тр. Рабочая частота преобразователя 3-7 кГц. Переменное напряжение с обмоток трансформатора 1-Тр поступает на выпрямители, обеспечивающие питание усилителя постоянного тока У4.

Выпрямитель, собранный на диодах 1-Д3, 1-Д4 служит для питания накала лампы 4-Л усилителя У4. Регулировка накала лампы 4-Л производится резистором 1-Р10.

Выпрямитель, собранный на диодах 1-Д5, 1-Д6 работает на стабилизатор напряжения 1-Д9, 1-Д10.

Изм. № подл.	20У525	Подп. и дата	003 1/12 75	Взам. инв. №	126801	Инд. № дубл.		Подп. и дата	
Экз. №		Изм. №		Изм. №		Изм. №		Изм. №	

Изм. №	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

ОТ2.840.001 ПС

Со стабилизатора 1-Д9 напряжение +18 В поступает в цепь питания усилителя У4. Со стабилизатора 1-Д10 напряжение +9 В поступает в цепь питания усилителя У4 и на резистор R 2, с помощью которого производится установка нуля усилителя.

Выпрямитель, собранный на диодах 1-Д7, 1-Д8 служит для питания усилителя У4 напряжением минус 20 В. С этого выпрямителя также поступает напряжение обратной связи на стабилизатор напряжения 1-Т1...1-Т3.

Преобразователь напряжения У2 предназначен для получения переменного напряжения величиной 750 В. Преобразователь собран по схеме с общим эмиттером на транзисторах 2-Т1, 2-Т2 и трансформаторе 2-Тр1. С коллекторов транзисторов переменное напряжение частотой 3-7 кГц поступает на повышающий трансформатор 2-Тр2. Со вторичной обмотки трансформатора переменное напряжение подается на выпрямитель У3.

Выпрямитель У3 предназначен для получения постоянного напряжения +3,2 кВ для питания анода датчика. Выпрямитель собран по схеме умножения напряжения на диодах 3-Д1...3-Д4 и конденсаторах 3-С1...3-С4. Выпрямленное напряжение поступает на анод датчика с резистора 3-Р, служащего для защиты выпрямителя на случай короткого замыкания анодной цепи на корпус.

Усилитель У4 предназначен для измерения разрядного тока датчика. Диапазон токов, измеряемых усилителем от $1 \cdot 10^{-11}$ А (на всю шкалу измерительного прибора ИП) до $1 \cdot 10^{-7}$ А.

Первый каскад усилителя собран на лампе 4-Л и транзисторе 4-Т4. Транзистор 4-Т4 служит для установки нуля усилителя. Установка нуля осуществляется изменением проводимости транзистора 4-Т4 при изменении потенциала его базы с помощью резистора R 2.

Последующие каскады усиления собраны на транзисторах

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
204525	02/1/75	126801		
Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	
СТ2.840.001 ПС				Лист
				10

4-Т3, 4-Т2. С транзистора 4-Т2 сигнал поступает на базу транзистора 4-Т1, работающего в режиме эмиттерного повторителя. Выходной сигнал усилителя снимается с резистора 4-Р1 и поступает в цепь отрицательной обратной связи усилителя - на резистор 4-Р9/4-Р10/ и в измерительную цепь - на резисторы R6... R9, переключатель В2 и прибор ИП.

Перечень элементов электрической схемы индикатора приведен в приложении 2.

5.5. Индикатор выполнен в виде переносного прибора (рис. 3), смонтированного в герметизированном кожухе. Лицевая панель индикатора в транспортном положении закрывается съемной крышкой.

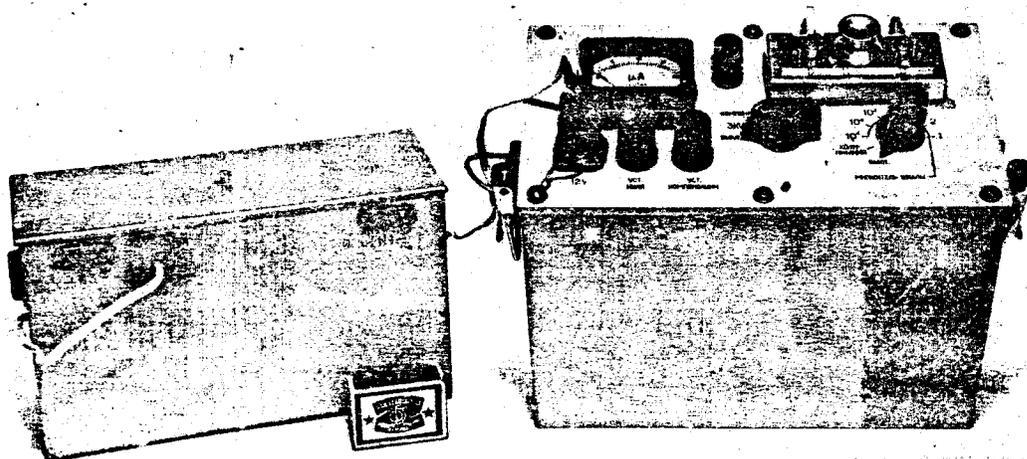


Рис. 3. Общий вид индикатора (крышка снята) и блока питания.

На лицевой панели размещены: измерительный прибор, разъем для подключения кабеля питания, блок напуска пробы, органы управления и штепсельный разъем для подключения кабеля питания.

Электрическая схема индикатора, датчик и магнитная система датчика смонтированы на шасси, прикрепленном к лицевой панели индикатора. На шасси расположены также предохранитель

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
201525	Окы 1/12 75	126801		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0Т2.840.001 ПС

Лист
11

и гильза с влагопоглотителем (силикагелем). Влагопоглотитель препятствует повышению влажности внутри индикатора.

Датчик имеет неразборную металлостеклянную конструкцию. Датчик вместе с магнитом крепится винтами на кронштейне, установленном на изолирующую фторопластовую пластину. Кронштейн соединен с усилителем. Для предотвращения электрических наводок корпус датчика закрывается экраном. Камера напуска датчика резиновыми трубками соединена с блоком напуска проб.

Электрическая схема индикатора выполнена на трех монтажных платах, закрепленных на шасси. Рядом с датчиком на шасси расположена плата высоковольтного источника анодного напряжения на которой смонтирован преобразователь напряжения У2 и высоковольтный выпрямитель У3.

На противоположной стороне шасси (под датчиком) расположены закрытая экраном плата усилителя У4 и плата блока питания У1.

Блок напуска проб имеет разборную конструкцию. Его разборка производится с лицевой стороны, без снятия корпуса блока с лицевой панели индикатора.

Для защиты индикатора от влаги все элементы, смонтированные на его лицевой панели, уплотнены резиновыми прокладками. Корпус индикатора соединяется с лицевой панелью также с применением резиновых уплотнительных прокладок.

Для обеспечения электрического контакта лицевой панели и шасси индикатора с его корпусом, с внутренней стороны панели установлена контактная пружина.

На лицевой панели индикатора нанесены обозначения органов управления индикатором и их положений. В обозначениях приняты следующие сокращения:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
204525	DM 1/11 75	126801		

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата

OT2.840.001 ПС

Лист 12

"УСТ." - означает "установка",

"ОТКЛ" - означает "отключено".

Примечание. Указания выше сокращенные обозначения употребляются далее при упоминании органов управления индикатором.

На лицевой стороне блока выпуска пробы имеются условные обозначения кранов ("К₁", "К₂") штуцеров ("1", "2") и насоса ("Н").

Блок выпуска обеспечивает соединение камеры выпуска датчика через кран "К₁":

а) с насосом "Н" - кран "К₁" повернут до упора вправо (по часовой стрелке);

б) со штуцером "1" - кран "К₁" повернут до упора влево (против часовой стрелки).

С помощью крана "К₂" камера выпуска датчика соединяется:

а) со штуцером "2" - кран "К₂" повернут до упора влево;

б) с выпускным отверстием - кран "К₂" повернут до упора вправо.

5.6. Для удобства работы с индикатором, а также для его хранения и транспортирования в процессе эксплуатации, индикатор комплектуется укладочным ящиком и рядом принадлежностей, которые вместе с индикатором размещаются в укладочном ящике.

Блок питания, входящий в комплект индикатора, представляет собой металлический кожух со съемной крышкой. В кожухе размещается батарея из 10 сухих гальванических элементов типа I45V, соединенных последовательно. (Возможно применение других элементов, обеспечивающих то же напряжение питания). Блок питания снабжен тремя штепсельными розетками. Рядом с розетками на кожухе блока питания обозначены их номера ("Ш₁"... "Ш₃") и полярность гнезд каждой розетки.

Инв. № подл. 304525 7
Взам. инв. № 104525
Подп. и дата 01.02.86
Инв. № подл. Подп. и дата

7	Зам.	0787180	Шуц	10.1.86	Лист 13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ОТ 2.840.001 ПС

В процессе эксплуатации по мере разрядки батареи кабель питания индикатора последовательно подключается к розеткам "П₁", "П₂", "П₃".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата
2045257	ВЛ 6.02.86			

7	Нов	0787180	ВЛ	02.86
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

012.840.001 ПС

Лист
13а

Кабель служит для присоединения индикатора к блоку питания.

Фильтр используется при анализе водн. Фильтр представляет собой стеклянную трубку со штуцером, внутри которой находится фильтрующий элемент, выполненный из поропласта.

Термометр предназначен для определения температуры анализируемого вещества.

В комплект индикатора включены 4 ремня. Для переноски на небольшое расстояние на корпусах индикатора и блока питания закрепляются по одному ремню, которые в этом случае служат в качестве ручек. В походном положении к каждому из этих ремней пристегивается второй ремень, что позволяет переносить индикатор и блок питания на плечах.

В комплект индикатора включены также запасные предохранители и резиновая трубка. Резиновая трубка предназначена для замены трубок, соединяющих датчик с блоком напуска пробн, в случае набухания или растрескивания трубок. Прилагаемая к индикатору трубка может применяться также при проведении анализов.

6. МЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНДИКАТОРА

6.1. Индикатор гелия ИНГЕМ-1 позволяет обнаруживать и количественно оценивать отклонения концентрации гелия в анализируемом газе от концентрации гелия в атмосферном воздухе (атмосферный воздух содержит $5,2 \cdot 10^{-4}$ гелия).

При анализе водн индикатор позволяет обнаруживать и количественно оценивать отклонение концентрации гелия в анализируемой воде от его концентрации в воде, равновесной с атмосферным воздухом по газосодержанию (концентрация гелия в такой воде составляет $\sim 5 \cdot 10^{-6}\%$).

Напускная система индикатора обычно заполнена воздухом.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
201525	01/1/85	126807		

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата

02.840.001 ПС

Лист
14

Удаление воздуха из напускной системы осуществляется его вытеснением анализируемым веществом (откачка воздуха насосами не допускается). Поэтому сигнал индикатора, вынужденный атмосферным гелием, входит в состав фона, и изменение сигнала происходит только в том случае, если концентрация гелия в анализируемом газе отличается от атмосферной. В случае анализа воды, равновесной с атмосферным воздухом по газосодержанию, сигнал индикатора также не изменяется, так как гелий, содержащийся в такой воде, вынуждает сигнал, равный сигналу, вынуждаемому атмосферным гелием (см. пп. 6.7; 9.3.12).

6.2. Абсолютная величина концентрации гелия в анализируемом веществе может быть получена прибавлением к результату анализа величины концентрации гелия в атмосферном воздухе или в воде, равновесной с атмосферным воздухом по газосодержанию (см. пп. 9.2.13; 9.3.13).

Получение достоверного результата анализа при работе в помещении возможно только при нормальной концентрации гелия в окружающей среде. Повышенное содержание гелия в воздухе может быть легко обнаружено. Для этого достаточно прокачать через напускную систему индикатора окружающий воздух, а затем заполнить ее чистым атмосферным воздухом. Избыточная концентрация гелия в воздухе помещения может быть оценена по наблюдаемому изменению сигнала индикатора.

6.3. Чувствительность индикатора определяется путем его градуировки. Фактическое значение цены деления шкалы данного экземпляра индикатора, определенное на предприятии-изготовителе, указано в разделе 3 "Технические характеристики" (см. п. 3.1).

Чувствительность индикатора стабильна во времени. Повторные градуировки индикатора рекомендуется производить 3-4 раза в год. Рекомендуемая методика градуировки указана в разделе

Инв. № подл.	204525
Подп. и дата	08/1/85
Взам. инв. №	126801
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	072.840.001 ПС	Лист
					15

10 "Градуировка индикатора".

При замене датчика градуировка индикатора обязательна, так как датчики имеют различную чувствительность.

6.4. Чувствительность индикатора не зависит от концентрации гелия в анализируемом веществе (сигнал прямо пропорционален концентрации гелия во всем диапазоне регистрируемых концентраций).

6.5. Чувствительность индикатора зависит от температуры анализируемого вещества: с увеличением температуры чувствительность повышается, с уменьшением температур - снижается. Температурная зависимость чувствительности одинакова для любого экземпляра прибора. При проведении измерений влияния температурных условий на чувствительность индикатора учитывается с помощью поправочных коэффициентов (см. п.9.2.12).

6.6. При анализе газовых смесей чувствительность индикатора может изменяться с изменением атмосферного давления, так как датчик индикатора реагирует не на изменение концентрации гелия, а на изменение его парциального давления. Относительная величина изменения чувствительности к концентрации гелия, вызываемого изменением атмосферного давления, равна относительному изменению давления (см.п.9.2.13).

При анализе воды изменения атмосферного давления не влияют на чувствительность индикатора.

6.7. Чувствительность индикатора обратно пропорциональна величине коэффициента растворимости гелия в анализируемом веществе. Чувствительность к гелию, растворенному в воде более чем в 100 раз превышает чувствительность к гелию, содержащемуся в газовых смесях. При увеличении минерализации воды и уменьшении растворимости в ней гелия чувствительность индикатора возрастает пропорционально уменьшению растворимости гелия в воде.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	AS 1/12 75	126801		

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	02.840.001 ПС	Лист 16
-----------	----------	-------	------	---------------	---------

Для точного определения содержания гелия в воде должна учитываться растворимость в ней гелия (см. п. 9.3.12).

6.8. Разброс показаний индикатора при анализе одной и той же газовой смеси (или воды) в неизменных рабочих условиях не превышает $\pm 5\%$ (при концентрациях гелия, превышающих порог чувствительности индикатора не менее, чем в 20-25 раз).

6.9. При комнатных температурах сигнал индикатора достигает установившегося значения через 0,5-1 мин после введения анализируемого газа или воды в напусную систему. С уменьшением температур инерционность индикатора несколько увеличивается, с повышением - снижается.

6.10. Индикатор обладает высокой избирательностью и позволяет определять содержание гелия в анализируемом веществе при любом составе газов.

6.11. Фоновый ток индикатора может изменяться (дрейфовать) в процессе работы в результате изменения давления во внутренней полости датчика, обусловленного его откачивающим действием или изменением газовыделения при нагреве или охлаждении. Для получения достоверных результатов анализа дрейф фонового тока должен учитываться (см. п. 9.2.11). Постоянство температуры индикатора во время его работы способствует стабилизации фонового тока.

6.12. Измерение сигнала датчика осуществляется с помощью высокочувствительного электрометрического усилителя. Проникновение влаги в прибор в результате его длительного пребывания во влажном воздухе может нарушить стабильность работы усилителя и понизить чувствительность индикатора. Поэтому при эксплуатации прибора в полевых условиях следует предохранять его от сырости.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № докл.	Подп. и дата
204525	СМ	126301	
	1/12 75		

Изм. № подл.	Изм. № докл.	Подп.	Дата	0Т2.840.001 ПС	Лист
					17

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Не включайте индикатор со снятым кожухом во избежание поражения электрическим током.

7.2. Заземлите (занулите) корпус индикатора при питании его от выпрямителя. Заземлите (занулите) выпрямитель, питающий индикатор.

7.3. Отключайте индикатор от источника питания перед снятием кожуха с индикатора. Разрядите конденсаторы высоковольтного выпрямителя, замыкая отверткой с изолированной ручкой анодный вывод датчика на корпус индикатора.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Извлеките из укрупненного ящика индикатор, блок питания и другие принадлежности индикатора. Снимите крышку с индикатора. Установите индикатор в рабочее положение (лицевой панелью вверх).

8.2. Приведите в действие блок питания индикатора в следующем порядке:

а) отверните винт, расположенный на крышке блока питания и снимите крышку и расположенные под ней прокладки;

б) установите в корпус блока питания 10 гальванических элементов типа 145У (ГОСТ 3316-16), располагая их, как показано на рис.4;

в) установите в корпус блока питания платы Π_1 и Π_2 , подключите к клеммам плат гальванические элементы, как показано на рис.4;

г) подключите плату Π_2 к розеткам III, III2, III3, как показано на рис.4;

д) установите на место прокладки и крышку блока питания, закрепите крышку винтом.

Шифр № инв. 2043257
Шифр № докум. 0787180
Подп. и дата 01.02.86
Подп. и дата 20.05.85

Шифр № инв.	Шифр № докум.	Подп.	Дата	Лист
2043257	0787180	С/ИИ	10.2.85	18

8.3. Установите оба переключателя на лицевой панели индикатора в положение "ОТКЛ". Поверните влево до упора ручку "КОМПЕНСАЦИЯ".

Проверьте блок напуска пробы: кран и поршень насоса должны двигаться с небольшим усилием, штуцеры должны быть плотно привернуты.

Проверьте напускную систему индикатора на отсутствие засорений и герметичность.

Отсутствие засорения напускной системы проверяйте в следующей последовательности: поверните до упора вправо кран "K₁". Поднимайте и отпускайте поршень насоса "Н", установив кран "K₂" вначале в крайнее левое, а затем - в крайнее правое положение. Поршень должен двигаться с небольшим сопротивлением. При этом

Инв. № подл.	Подп. и дата	Вып. инв. № инв.	№ док.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОТ 2.840.001 ПС	Лист
											18а
1045257	08.02.86										
2.-104-68 ф.2а										Копировал	Формат А4

воздух должен свободно проходить через штуцер "2" и выпускное отверстие напускного блока. Установите краны "K₁" и "K₂" в крайнее левое положение. Продуйте воздух через штуцер "1" (например, при помощи резиновой груши). Воздух должен свободно выходить через штуцер "2".

Герметичность напускной системы проверяйте в следующей последовательности: опустите поршень насоса "Н"; установите кран "K₁" в крайнее правое, а кран "K₂" - в крайнее левое положение. Закройте отверстие штуцера "2" пробкой. Поднимите поршень насоса "Н" и отпустите его. При герметичной системе напуска поднятие поршня должно происходить с сопротивлением. Поднятый поршень должен самопроизвольно возвращаться в исходное положение.

8.4. Подключите кабель питания к разъему на лицевой панели индикатора. Включите штепсельную вилку кабеля в розетку "Ш" блока питания индикатора в соответствии с полярностью, обозначенной на штепсельной вилке и на блоке питания.

В случае применения для питания индикатора выпрямителя, перед подключением к выпрямителю кабеля питания индикатора проверьте отсутствие соединения корпуса выпрямителя с его отрицательным полюсом и заземлите корпуса выпрямителя и индикатора.

ВНИМАНИЕ! КОРПУС ИНДИКАТОРА СОЕДИНЕН С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ПОЛЮСОМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ!

В полевых условиях допускается питание индикатора от электрической сети автомобиля (только на стоянках!), если напряжение в сети находится в пределах, допустимых для работы индикатора. При этом, если отрицательная клемма сети автомобиля соединена с его массой, перед подключением индикатора к сети необходимо обеспечить надежную изоляцию его корпуса от металлических частей автомобиля.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № лубл.	Подп. и дата
20525	AS 1/12/75	126801	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02.840.001 ПС	Лист
						19

8.5. Установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение "КОНТРОЛЬ ПИТАНИЯ". Проверьте величину напряжения питания по измерительному прибору индикатора (вся шкала прибора соответствует напряжению 20 В).

В случае, если напряжение питания менее 10,2 В, установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение "ОТКЛ", присоедините штепсельную вилку кабеля питания к розетке "И2" блока питания и вновь проверьте напряжение питания. Если и при подключении к розетке "И2" напряжение питания составляет менее 10,2 В, подключите индикатор к розетке "И3". Если и в этом случае напряжение питания окажется менее 10,2 В, замените гальванические элементы в блоке питания.

⑦ 8.6. Замену гальванических элементов в блоке питания производите в следующем порядке:

а) отверните винт, расположенный на крышке блока питания и снимите крышку и расположенные под ней прокладки;

б) отключите гальванические элементы от клемм, расположенных на платах П1 и П2 (рис.4), извлеките платы из корпуса блока питания;

в) извлеките гальванические элементы из корпуса блока питания, установите в корпус блока питания 10 свежих гальванических элементов типа 145У (ГОСТ 3316-65), располагая их как показано на рис.4;

г) установите в корпус блока питания платы П1 и П2, подключите к клеммам плат гальванические элементы, как показано на рис.4;

д) установите на место прокладки и крышку блока питания, закрепите крышку винтом.

После замены гальванических элементов подключите индикатор

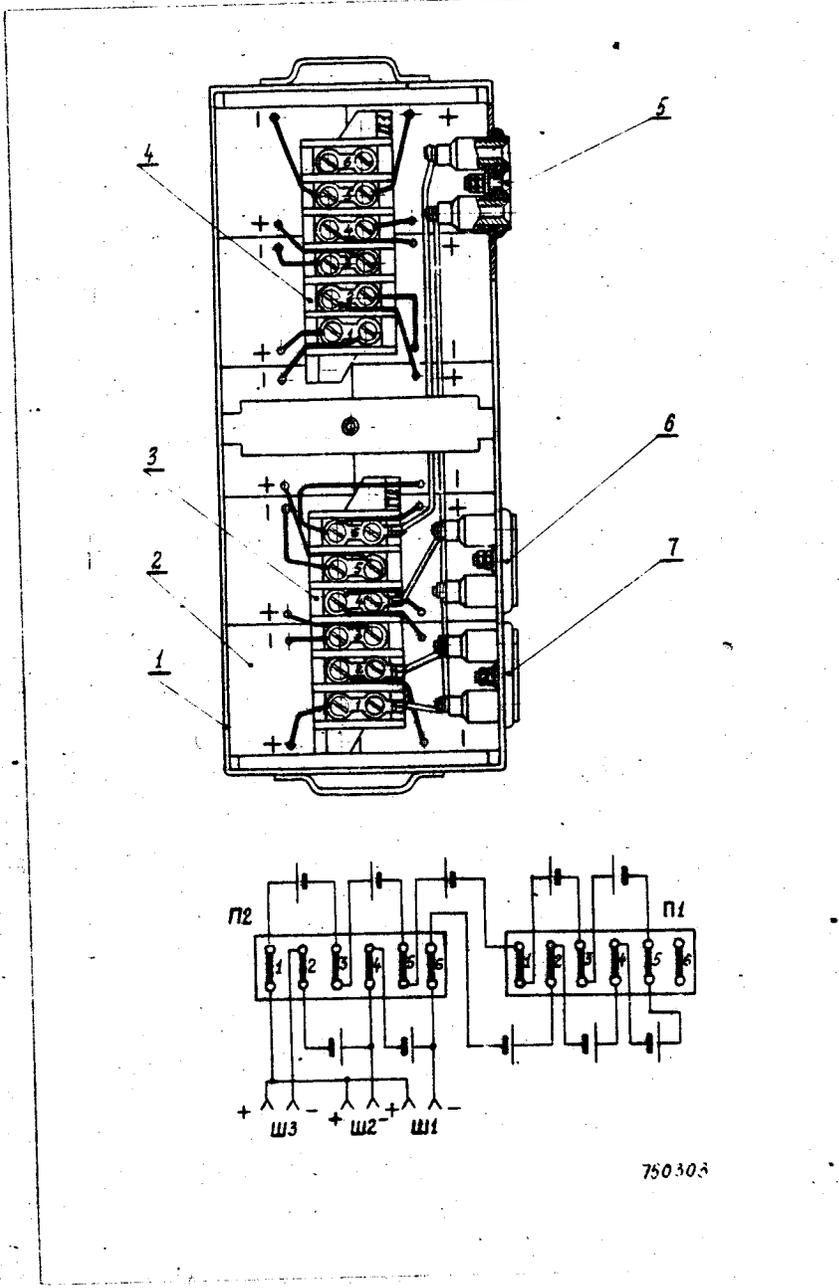
№ инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	126801
Подп. и дата	05/1/25
№ инв.	20/525

0Т2.840.001 ПС

Лист

20

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
20V525	Дкк 1/12/75	126801		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



750303

Рис.4. Расположение и соединение гальванических элементов в блоке питания.

- 1 - корпус блока питания; 2 - гальванический элемент;
- 3 - плата П2; 4 - плата П1; 5, 6, 7 - розетки "Ш1", "Ш2", "Ш3"

0Т2.840.001 ПС

Лист
21

к розетке "Ш" блока питания и проверьте напряжение питания. ②

8.7. Если при подключении индикатора к постороннему источнику питания напряжение питания превысит 14,4 В, немедленно отключите индикатор от источника питания.

8.8. Если напряжение питания индикатора находится в пределах 10,2 - 14,4 В, установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение "10⁴". После 5-минутного прогрева установите на нуль стрелку измерительного прибора индикатора, вращая ручку "УСТ.НУЛЯ" и последовательно устанавливая переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положения "10³", "10²", "20", "10", "2", "1".

8.9. Установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение "10²". Включите анодное напряжение датчика, установив переключатель "СТИЛ-3KV-КОМПЕНСАЦИЯ" в положение "3KV". Проверьте наличие разрядного тока датчика: если разряд возбуждается при включении анодного напряжения, ток, индицируемый измерительным прибором индикатора, не спадает до нуля после кратковременного увеличения, вызванного наводкой на вход усилителя.

8.10. Если разряд не возбуждается при включении анодного напряжения (после кратковременного увеличения, показания измерительного прибора уменьшаются до нуля), нажмите кнопку "НАКАЛ" (переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" должен находиться в положении "10²"). Удерживайте кнопку в нажатом положении 2-3с, а затем отпустите ее (зашкаливание влево - за нуль стрелки измерительного прибора при нажатой кнопке не является признаком неисправности). Если при нажатой кнопке стрелка измерительного прибора отклонится вправо - немедленно отпустите кнопку. Если после отпускания кнопки стрелка прибора не отклоняется вправо (разряд отсутствует), нажимайте кнопку повторно с интервалом в 3-5 с, постепенно увеличивая до 5-10 с время удерживания кнопки в нажатом состоянии. Нажатия кнопки повторяйте до возбуждения разряда.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	04/11/75	126801		

СТ2.840.001 ПС

Лист
22

В момент возбуждения разряда может произойти зашкаливание вправо стрелки измерительного прибора. В этом случае переключите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение " 10^3 " или " 10^4 ". После уменьшения разрядного тока, происходящего по мере откачки датчика, установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение " 10^2 ".

8.11. Через 20-25 мин после возбуждения разряда проверьте величину фонового разрядного тока. Внезапное фоновым током отклонение стрелки измерительного прибора не должно превышать 50-75% шкалы прибора при установке переключателя "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение " 10^2 ".

8.12. Выключите компенсацию, установив переключатель "ОТКЛ - 3kV - КОМПЕНСАЦИЯ" в положение "КОМПЕНСАЦИЯ". Скомпенсируйте фоновый ток, вращая ручку "КОМПЕНСАЦИЯ", и установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛН" в положение "1". Плавно вращая ручку "КОМПЕНСАЦИЯ", установите стрелку измерительного прибора на середину шкалы (8-12 делений).

Примечание. При малой величине фонового тока (не более 50-75% шкалы " 10^2 ") компенсацию можно производить ручкой "УСТ.НУЛЯ". Переключатель "ОТКЛ - 3kV - КОМПЕНСАЦИЯ" при этом остается в положении "3kV".

Проверьте скорость дрейфа фонового тока и его флуктуации. Дрейф должен быть не более 2-5 делений за 1 мин, флуктуации - не более $\pm 0,5$ делений.

Примечание. После длительного хранения индикатора величины фонового тока, его дрейфа и флуктуации, достигаемые через 30 мин после включения индикатора, могут превышать значения, указанные в пп. 8.11, 8.12. В этом случае время подготовки к работе должно быть увеличено.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	02.11.75	126801		

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОТ2.840.001 ПС

Лист
23

б) установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ" в положение "ОТКЛ";

в) отключите кабель питания от блока питания и от индикатора; отсоедините от штуцеров индикатора резиновые трубки;

г) закройте индикатор крышкой; поместите индикатор, блок питания и принадлежности индикатора в укладочный ящик.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Общие указания по подготовке и проведению анализов.

9.1.1. Располагайте индикатор и сосуды с пробами газа или воды в местах с одинаковой температурой, защищенных от солнечного света (в затененных местах). Не приступайте к проведению анализов, пока индикатор и сосуды с пробами не примут температуру окружающего воздуха.

9.1.2. Измеряйте температуру воздуха в месте расположения индикатора. При анализе воды, отличающейся по температуре от окружающего воздуха, измеряйте температуру воды (см. пп. 9.2.12, 9.3.12).

При анализе газовых проб в горных районах измеряйте атмосферное давление (см. п. 9.2.13).

9.1.3. Производите осушку напускной системы индикатора промывкой ее спиртом (расход спирта 15 см^3) и последующей продувкой при переходе от анализа воды к анализу газов.

Примечание. Применение скатных газов или внешних механических или ручных насосов для продувки напускной системы индикатора (или для ее откачки) не допускается (это может привести к выходу из строя датчика).

9.1.4. Не производите анализ в помещениях загазованных гелием.

Изм. № подл. 204525
Полп. и дата 08/11/85
Взам. инв. № 126 801
Изм. № дубл.
Полп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Полп.	Дата

ОТ2.840.001 ПС

Лист
25

9.1.5. Для получения достоверного результата анализа количество анализируемого газа должно составлять не менее 18-20 см³ (при атмосферном давлении). Анализ газовых смесей (и градуировку индикатора) производите при атмосферном давлении анализируемого газа. Для поддержания атмосферного давления в сосуде с анализируемым газом при отборе газа в индикатор "подкачайте" газ водой.

Примечание. 1. Сосуд, содержащий анализируемый газ должен иметь две трубки, одна из которых присоединяется к индикатору, а вторая - к сосуду с водой.

2. Применение солевых растворов для "подкачки" анализируемого газа - не допускается.

9.1.6. Следите за состоянием напускной системы индикатора и трубок, применяемых для присоединения сосудов с анализируемыми пробами. Впускная система и трубки должны быть герметичными и не содержать сорбированного газа.

9.1.7. Соединительные трубки, применяемые при анализе газов должны иметь внутренний объем не более 5 см³.

9.1.8. Для хранения и транспортировки проб воды следует применять герметично закрывающиеся сосуды, емкость не менее 200-250 см³. Количество воздуха в сосудах с водой должно быть минимальным и известным (см. п. 9.3.14).

9.1.9. При анализе минерализованной воды необходимо знать степень минерализации (см. п. 9.3.12).

9.1.10. При анализе в полевых условиях воды, отличающейся по температуре от окружающего воздуха, рекомендуется при напуске воды в индикатор производить уравнивание ее температуры с температурой воздуха. Для этой цели может применяться

И.в. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иив. № дубл.	Подп. и дата
204525	Фмс 1/IV 75	126801		
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

OT2.840.001 ПС

Лист
26

теплообменник, представляющий собой металлическую трубку-змеевик или свернутую кольцами резиновую трубку (длиной 1-1,5м) погруженную в сосуд с водой, температура которой равна температуре всадуха.

9.1.11. Во избежание ошибок записывайте показания индикатора в делениях наиболее чувствительной шкалы, умножая показания измерительного прибора на множитель шкалы.

Например, если отклонение стрелки измерительного прибора составляет 15 делений при установке переключателя "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ" в положение "20", следует записать, что сигнал индикатора изменился на 300 делений.

Примечание. Шкалу измерительного прибора следует считать равной 20 делениям.

9.1.12. Если сигнал, вводимый анализируемым газом (или водой) регистрируется при установке переключателя "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ" в положение " 10^2 ", или " 10^4 ", величину сигнала фиксируйте при отключенной компенсации. Фоновые сигналы в этом случае следует регистрировать также при отключенной компенсации.

9.1.13. Поглощительная способность датчика по отношению к поступающему в него гелий - ограничена. Во избежание насыщения датчика напуски в индикатор проб с высоким содержанием гелия производите только на время, необходимое для их анализа.

Не допускается применение индикатора для анализа газов с содержанием гелия более 15% и воды с содержанием гелия более 0,15%.

9.2. Анализ газа.

9.2.1. Подготовьте индикатор к работе (см. раздел 8 "Подготовка к работе"). Установите переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ" в положение "1". Подстройте компенсацию таким образом, чтобы стрелка измерительного прибора установилась на начальном

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	01/11/75	126301		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0Т2.840.001 ПС

Лист
27

операции состоит в удалении воздуха из напускной системы и соединительной трубки и промывке их анализируемым газом.

9.2.7. Повторите промывку напускной системы индикатора анализируемым газом в соответствии с п.9.2.6.

9.2.8. Поверните кран "K₂" до упора влево, плавно поднимите ручку насоса "Н". Выдав 30-40 с, запишите установившееся значение сигнала от анализируемого газа - I.

9.2.9. Поверните кран "K₂" до упора вправо. Поднимая и опуская ручку насоса "Н", удалите анализируемый газ из напускной системы индикатора и промойте ее атмосферным воздухом. Прокачку воздуха через напускную систему индикатора продолжайте до тех пор, пока фоновый сигнал не достигнет исходной величины. Через 30-40 с после удаления анализируемого газа из напускной системы запишите величину фонового сигнала I₀₁.

9.2.10. Присоедините к индикатору следующий сосуд с анализируемым газом и проведите его анализ, соблюдая последовательность операций указанную в пп.9.2.3...9.2.9.

9.2.11. Определите для каждой газовой пробы приращение сигнала индикатора, пользуясь формулой:

$$\Delta I = I - \frac{I_0 + I_{01}}{2},$$

где ΔI - приращение сигнала;

I - общая величина сигнала во время анализа;

I₀, I₀₁ - величины фоновых сигналов до и после анализа.

Если дрейф фонового сигнала за время анализа - незначителен, можно пользоваться формулой:

$$\Delta I = I - I_0$$

9.2.12. Определите цену деления шкалы индикатора для данной температуры анализируемого вещества по формуле:

Изм. № глвл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	08/1/95	126801		

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0Т2.840.001 ПС

Лист
29

$$C_t = C_{20} \cdot \psi$$

где C_t - цена деления при данной температуре, %;
 C_{20} - цена деления при температуре +20°C, %;
 ψ - температурная поправка.

Величина C_{20} определяется путем градуировки индикатора потребителем (см. раздел 10 "Градуировка индикатора" или берется из раздела 3 "Технические характеристики" настоящего паспорта (см. п. 3.1). Температурная поправка берется из табл. 1.

Таблица 1

Температура, °C	Поправка	Температура, °C	Поправка	Температура, °C	Поправка
0	1,78				
1	1,72	21	0,98	42	0,57
2	1,66	22	0,96	44	0,54
3	1,60	23	0,94	46	0,52
4	1,55	24	0,92	48	0,49
5	1,50	25	0,90	50	0,47
6	1,45	26	0,88	52	0,45
7	1,40	27	0,86	54	0,43
8	1,36	28	0,84	56	0,40
9	1,32	29	0,82	58	0,38
10	1,28	30	0,80	60	0,36
11	1,24	31	0,78	62	0,35
12	1,21	32	0,76	64	0,34
13	1,18	33	0,74	66	0,32
14	1,15	34	0,72	68	0,31
15	1,125	35	0,70	70	0,30
16	1,10	36	0,68		
17	1,075	37	0,66		
18	1,05	38	0,64		
19	1,025	39	0,62		
20	1,00	40	0,60		

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	Фвс 1/12 75	126801		

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	012.840.001 ПС	Лист
					30

9.2.13. Определите концентрацию гелия в анализируемых пробах газа по формуле:

$$\gamma = C_t \cdot \Delta I + 5,2 \cdot 10^{-4},$$

где γ - концентрация гелия в анализируемом газе (абсолютная), %;

$5,2 \cdot 10^{-4}$ - концентрация гелия в атмосферном воздухе, %.

Если атмосферное давление во время анализов заметно отличается от 760 мм рт.ст., производите вычисления по формуле:

$$\gamma = \frac{760}{P_a} \cdot C_t \cdot \Delta I + 5,2 \cdot 10^{-4},$$

где P_a - измеренное атмосферное давление, мм рт.ст.

Примечание. Первое слагаемое в правой части приведенных формул представляет величину избыточной концентрации гелия в пробе по сравнению с его концентрацией в атмосферном воздухе.

9.3. Анализ проб воды, содержащихся в закрытых сосудах.

9.3.1. Подготовьте индикатор к работе (см. раздел 8 "Подготовка к работе"). Присоедините к штуцеру "1" резиновую трубку с фильтром, а к штуцеру "2" трубку для слива воды.

9.3.2. Проверьте отсутствие гелия в напускной системе индикатора в соответствии с пп. 9.2.1, 9.2.2.

9.3.3. Поверните краны "K₁" и "K₂" до упора влево.

9.3.4. Откройте сосуд с водой и установите (подвесьте) его в таком положении, чтобы уровень воды в сосуде находился на 10-15 см выше уровня лицевой панели индикатора.

9.3.5. Зафиксируйте величину скомпенсированного фонового сигнала I_0 по наиболее чувствительной шкале индикатора.

9.3.6. Погрузите в воду конец трубки, присоединенной к штуцеру "1". Через сливную трубку, присоединенную к штуце-

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
204525	ФМ 1/15 75	186801		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОТ2.840.001 ПС

Лист

31

ру "2", втяните воду в напускную систему индикатора (для всасывания воды рекомендуется пользоваться резиновой грушей). После освобождения сливной трубки вода должна вытекать с расходом 100-200 мл/мин.

9.3.7. Через 30-40 с после пуска воды зафиксируйте установившийся сигнал I , вызываемый гелием, содержащимся в анализируемой воде.

9.3.8. Извлеките из воды конец трубки, присоединенной к штуцеру "1". Удерживая трубку в вертикальном положении, удалите воду из напускной системы индикатора, всасывая ее через сливную трубку или путем продувки через трубку, присоединенную к штуцеру "1".

9.3.9. Через 30-40 с после удаления воды из напускной системы зафиксируйте величину фонового сигнала $I_{ф}$.

Примечание. При высоком содержании гелия в анализируемой воде удаления воды из напускной системы индикатора после анализа может оказаться недостаточно для быстрого восстановления уровня фона. В этом случае следует промыть напускную систему индикатора и трубки водой с малым содержанием гелия (водопроводной водой, водой из открытого водоема).

9.3.10. Произведите анализ следующей пробы воды в соответствии с пп.9.3.4...9.3.9.

9.3.11. Определите приращения сигналов для каждой пробы по формуле п.9.2.11.

9.3.12. Определите цену деления шкалы индикатора при регистрации гелия, растворенного в воде, для данной температуры и минерализации воды, воспользовавшись формулой:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	03 / 12 75	126801		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
0Т2.840.001 ПС				Лист 32

$$C'_t = C_t \cdot R$$

где C'_t - цена деления шкалы индикатора при анализе воды, %;

C_t - цена деления шкалы индикатора при анализе газов, %;

R - коэффициент растворимости гелия в воде при данной минерализации и температуре.

Величина C_t определяется также, как и при анализе газов (см. п. 9.2.12). Величина коэффициента R находится по табл. 2.

Таблица 2

Зависимость коэффициента растворимости гелия в воде от степени минерализации воды и от ее температурн.

(Для воды, минерализованной $NaCl$)

Минерализация воды, г/л	Коэффициент растворимости гелия $R \times 10^3$ при температуре, °C								
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
0-5	9,5	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,5	8,3	8,2
5-10	9,3	8,9	8,8	8,6	8,5	8,4	8,3	8,1	8,0
10-20	9,2	8,8	8,6	8,4	8,3	8,2	8,1	8,0	7,9
20-30	8,9	8,6	8,4	8,2	8,1	8,0	7,9	7,7	7,6
30-50	8,6	8,3	8,1	7,9	7,8	7,6	7,5	7,4	7,3
50-70	8,1	7,8	7,6	7,4	7,3	7,2	7,1	7,0	6,9
70-100.	7,6	7,2	7,1	6,9	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3

9.3.13. Определите концентрацию гелия в анализируемой воде по формуле:

$$\gamma_B = C'_t \cdot \Delta I + 5,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$$

где γ_B - абсолютная концентрация гелия в анализируемой воде, %.

Инв. № подл.	201525
Подп. и дата	ФМ 1/12/75
Взам. инв. №	126801
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0Т2.340.001 ПС

Лист
33

9.3.14. При наличии воздуха в сосуде с водной пробой при хранении или транспортировании проб может происходить обмен гелием между водой и воздухом. В результате перераспределения гелия его содержание в воде может измениться.

Для определения начальной концентрации гелия в воде необходимо пользоваться формулой:

$$\gamma_{\text{гел}} = C'_i \cdot \Delta I \cdot \left(\frac{V}{V_B \cdot R} + 1 \right) + 5,2 \cdot 10^{-4} \cdot R,$$

где $\gamma_{\text{гел}}$ - начальная концентрация гелия в воде (абсолютная), %;

V - объем воздуха в сосуде с пробой, см³;

V_B - объем пробн водн, см³;

Примечание. Первое слагаемое в уравнениях пп. 9.3.13, 9.3.14 представляет небыточную концентрацию гелия в анализируемой воде по сравнению с водой той же минерализации и температуры, находящейся в равновесии с атмосферным воздухом по содержанию газов. Второе слагаемое - концентрация гелия в воде, равновесной с воздухом.

9.4. Анализ воды на местах отбора проб.

9.4.1. Проведение анализа воды непосредственно у ее отборных источников обеспечивает наибольшую чувствительность и точность анализа за счет снижения потерь гелия.

9.4.2. Если температура воды в исследуемом водопункте равна температуре окружающего воздуха, анализ проводите в последовательности, указанной в подразделе 9.3. Концентрации гелия определяйте по формуле п.9.3.13.

9.4.3. Если температура воды отличается от температуры воздуха, рекомендуется производить уравнивание температуры воды с температурой воздуха посредством теплообменника (см. п.9.1,10). Теплообменник присоединяйте к трубке, по которой

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № подл.	Подп. и дата
204525	08.11.95	126801			
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	
				34	

0Т2.840.001 ПС

вода поступает в индикатор, между фильтром и индикатором. Анализ производите в последовательности, указанной в подразделе 9.3.

Контролируйте температуру воды, вытекающей из индикатора. Концентрацию гелия определяйте по формуле п.9.3.13.

9.4.4. При отсутствии теплообменника производите анализ воды, отличающийся по температуре от окружающего воздуха, в следующей последовательности:

9.4.5. Подготовьте индикатор в соответствии с пп.9.3.1...

9.3.4. Фоновый сигнал не записывайте.

9.4.6. Пропускайте воду через напускную систему индикатора в течение 1 мин (см.п.9.3.6). Запишите величину установившегося сигнала I_1 .

9.4.7. Освободите от воды напускную систему индикатора в соответствии с п.9.3.8. Через 20-30 с запишите величину фонового сигнала I_{01} , если стрелка измерительного прибора не выходит за пределы шкалы (не уходит за нуль). Если стрелка прибора уходит за пределы шкалы, установите ее на начальный участок шкалы "1", вращая ручку "КОМПЕНСАЦИЯ" (или ручку "УСТ.НУЛЯ").

9.4.8. Произведите повторные напуски анализируемой воды в индикатор в соответствии с пп.9.4.6, 9.4.7 2-3 раза.

Записывайте величины сигналов $I_2; I_3; I_4$ и фоновых сигналов $I_{02}; I_{03}; I_{04}$.

9.4.9. Определите среднее значение приращения сигнала, вынуждаемого гелием, по формуле:

$$\Delta I = \frac{1}{N} (I_1 - I_{01} + I_2 - I_{02} + \dots + I_N - I_{0N}),$$

где

N - число напусков воды.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	08/12/75	126301		

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОТ2.840.001 ПС

Лист

35

Примечание. Если после первого напуска и удалении воды из напускной системы индикатора производилась регулировка фонового сигнала, следует пользоваться формулой:

$$\Delta I = \frac{1}{N-1} (I_2 - I_{a2} + \dots + I_N - I_{aN})$$

9.4.10. Определите температуру анализируемой воды и соответствующую ей цену деления шкалы индикатора (по формуле п.9.3.12).

9.4.11. Определите концентрацию гелия в воде по формуле п.9.3.13.

10. ГРАДУИРОВКА ИНДИКАТОРА

10.1. Градуировку индикатора следует производить при температуре $+20 \pm 5^\circ\text{C}$, атмосферном давлении 750 ± 30 мм рт.ст. и относительной влажности воздуха не превышающей 80%.

Концентрация гелия в воздухе помещения, в котором производится градуировка, не должна превышать концентрацию гелия в атмосферном воздухе.

10.2. Для градуировки могут применяться специально приготовленные или естественные газовые смеси (эталон) с известным содержанием гелия, находящиеся при атмосферном давлении.

Эталон должен содержаться в герметичных металлических или стеклянных сосудах емкостью 10-20 л, имеющих два штуцера, один из которых при градуировке должен служить для присоединения индикатора, а второй - для "поджатия" газовой смеси водой.

Содержание гелия в эталонах должно быть в пределах 0,01-0,1%.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
204525	Слс 1/11-75	126 801		

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТ2.840.001 ПС

Лист
36

10.3. Наибольшая точность градуировки может быть обеспечена, если содержание гелия в эталонах контролируется с относительной погрешностью не более 5-10% при помощи специальной аппаратуры (например, гелиевым масс-спектрометром ИГМ-1). Допускается также производить измерение концентрации гелия в эталонах, предназначенных для градуировки индикатора, с помощью другого индикатора ИНГЕМ-1, отградуированного с относительной погрешностью не более $\pm 1\%$. В этих случаях градуировку можно производить по одному эталону.

При отсутствии такой аппаратуры градуировку следует производить по нескольким (3-5) искусственно приготовленным эталонам, содержание гелия в которых задается при их изготовлении.

10.4. Изготовление эталонов производите в следующей последовательности:

а) определите с максимально возможной точностью емкость сосудов, в которых будут готовиться эталоны;

б) вычислите количество гелия, которое следует ввести в каждый сосуд для получения эталонов с нужной концентрацией гелия, по формуле:

$$V_T = V_C \frac{\gamma_{Эт}}{100\%},$$

где V_T - объем гелия, см³;

V_C - емкость сосуда, см³;

$\gamma_{Эт}$ - необходимая концентрация гелия, %;

в) присоедините к штуцерам градуировочных сосудов резиновые трубки длиной 40-50 см (трубки должны быть герметичными и плотно надеваться на штуцера);

г) свободное отверстие одной из трубок каждого сосуда герметично закройте пробкой (или пережмите ее зажимом вблизи свободного конца);

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	08.5 / 14.75	126801		

0Т2.840.001 ПС

Лист

37

д) через вторую трубку откачивайте каждый сосуд вакуумным насосом до давления не более 10 мм рт.ст.; пережмите трубку, через которую производилась откачка сосуда, у конца, присоединенного к насосу;

е) выберите медицинский шприц, наиболее близкий по емкости к величинам объемов гелия, которые необходимо ввести в сосуды;

ж) наполните шприц гелием, например, проколите иглой резиновую трубку кислородной подушки, предварительно наполненной чистым гелием, либо подставив наконечник шприца (со снятой иглой) под струю гелия, выпускаемого из редуктора, установленного на баллон с гелием;

з) вытеснив часть гелия, установите поршень шприца в такое положение, когда количество оставшегося в нем гелия наиболее близко к необходимой величине, и когда объем гелия в шприце легко определить по его шкале;

и) проколите иглой шприца одну из трубок откачанного сосуда вблизи зажима и выпустите гелий в сосуд;

к) снимите зажим на этой же трубке и заполните сосуд воздухом; отрежьте проколотый конец трубки и пережмите ее у открытого конца;

Примечание. Температура напускаемого воздуха должна быть равна температуре гелия.

л) повторив операции ж)...к), введите гелий и воздух во все сосуды (если имеющийся шприц мал по объему, можно вводить гелий в сосуды несколькими порциями);

м) уточните величины полученных концентраций гелия в эталонах по формуле:

Инв. № подл.	204525
Подп. и дата	ФКЗ 1/15 75
Взам. инв. №	126801
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Эталон	№ докум.	Подп.	Дата
--------	----------	-------	------

СТ2.840.001 ПС

Лист
38

$$\gamma_{ЭТ}' = \frac{V_{г'}}{V'} \cdot 100\%,$$

где $\gamma_{ЭТ}'$ - уточненная величина избыточной (по сравнению с воздухом) концентрации гелия, %;

$V_{г}'$ - количество гелия, введенного в сосуд, см³;

V' - уточненный объем сосуда (с учетом объема присоединенных к нему трубок), см³.

н) выдержите смеси в течение 4-5 часов для полного перемешивания газов; обозначьте на сосудах с эталонами дату их составления и величину концентрации гелия.

10.5. При наличии аппаратуры, позволяющей контролировать содержание гелия в эталонах, они могут применяться до полного израсходования. Контроль содержания гелия в эталонах рекомендуется производить перед каждой серией градуировок индикатора.

В случае отсутствия контрольной аппаратуры эталоны могут применяться до израсходования 50% первоначального запаса. Время хранения неконтролируемых эталонов не должно превышать 1 месяц.

10.6. Производите градуировку индикатора через 1-2 часа, после его выключения. При выполнении градуировки придерживайтесь последовательности операций, указанной в пп.9.2.1...

9.2.9 и 9.2.11. Сосуд с водой, с помощью которой производится "поднятие" градуировочной газовой смеси, устанавливайте таким образом, чтобы уровень воды в нем был на 10-20 см выше уровня воды в сосуде с газовой смесью (см.п.9.2.3). Спериции пп.9.2.8...9.2.9 повторяйте не менее 3-х раз с тем, чтобы получить не менее 3-х значений приращения сигнала от данной градуировочной смеси (см.п.9.2.11).

10.7. Если полученные приращения сигнала индикатора воспроизводятся с разбросом не более $\pm 5\%$, определите среднее арифметическое значение приращения сигнала $\Delta I_{ср}$. При большем

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
204525	ОУ 1/14 75	126801		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0Т2.840.001 ПС

Лист
39

разбросе следует увеличить число напусков градуировочного газа в индикатор и определить среднее значение приращения сигнала не менее, чем по 3-м его значениям, разброс которых не превышает указанной выше величины. Причина повышенного разброса сигналов должна быть выявлена и устранена.

10.8. Определите средние значения приращения сигнала индикатора для остальных градуировочных смесей.

10.9. Определите по полученным значениям приращения сигнала $\Delta I_{ср}$ значения цены деления шкалы индикатора для температуры, при которой производилась градуировка, по формуле:

$$C_t = \frac{\gamma_{эт}'}{\Delta I_{ср}}$$

где

C_t - цена деления, %

$\gamma_{эт}'$ - уточненное значение избыточной концентрации гелия в данном эталоне (см. п. 10.4), %;

$\Delta I_{ср}$ - среднее значение приращения ^{сигнала} для данного эталона, деления.

10.10. Определите среднее арифметическое значение цены деления $C_{t ср}$ и приведите его к температуре +20°C, воспользовавшись формулой:

$$C_{20} = \frac{C_{t ср}}{\psi}$$

где ψ - температурная поправка (см. табл. 1).

Примечание. Если цена деления C_t , определенная по какому-либо эталону более чем на 20% превышает значения, полученные с помощью других эталонов, завышенное значение C_t при расчете $C_{t ср}$ следует отбросить, а данный эталон проверить или изъять из употребления.

Результаты градуировки занесите в табл. 3.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
204515	08/1/85	126801		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

OT2.840.001 ПС

Лист
40

Если градуировка производится в связи с заменой датчика или ремонтом индикатора, отметьте это в табл. 3 в графе "Примечание".

Таблица 3

Дата	Цена деления шкалы индикатора при температуре +20°C	Фамилия и подпись лица, проводившего градуировку	Примечание

Инв. № подл. 204525	Подп. и дата СНС 1/12 95	Взам. инв. № 126801	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------------------------	-----------------------------	------------------------	--------------	--------------

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

0Т2.840.001 ПС

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	Вел 1/12 75	126 801		

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Перечень возможных неисправностей.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Метод устранения	Примечание.
<p>1. Измерительный прибор не показывает напряжение питания.</p>	<p>а) неисправен кабель питания;</p> <p>б) перегорел предохранитель.</p>	<p>а) проверить кабель и устранить неисправность;</p> <p>б) снять с индикатора кожух (см. п. 11.4.1), проверить и заменить предохранитель.</p>	
<p>2. При проверке нуля усилителя (анодное напряжение датчика включено) стрелка измерительного прибора зашкаливает на всех диапазонах.</p>	<p>Пробит транзистор 4-Т4 (см. п. 5.4)</p>	<p>Снять с индикатора кожух (см. п. 11.4.1), проверить режим электрической схемы (см. п. 11.2), заменить транзистор.</p>	
<p>3. При включении анодного напряжения датчика стрелка измерительного прибора зашкаливает на всех диапазонах.</p>	<p>а) лопнула мембрана датчика;</p> <p>б) неисправна электрическая схема</p>	<p>а) снять с индикатора кожух (см. п. 11.4.1), заполнить водой камеру напуска датчика; при прорыве мембраны вода проникает в вакуумную полость датчика. Заменить датчик (см. п. 11.4.2);</p> <p>б) проверить режим электрической схемы (см. п. 11.2). Устранить неисправность.</p>	

0Т2.840.001 ПС

Изм. № подл.	Подп. и дата	Эзам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
204525	СМ 1/11/75	126801		

Продолжение

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Метод устранения.	Примечание.
<p>4. Не возбуждается ряд в датчике "НАКАЛ" катушки кнопки "НАКАЛ".</p> <p>5. Затруднено вращение кранов блока напуска.</p>	<p>а) при включенной кнопке "НАКАЛ" напряжение питания ниже 10,2 В;</p> <p>б) обрыв в цепи питания газовой лампы датчика; обрыв газовой лампы датчика.</p>	<p>а) проверить напряжение питания при нажатой кнопке "НАКАЛ", установить переключатель "МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ" в положение "КОНТРОЛЬ ПИТАНИЯ" (или измерив напряжение внешним вольтметром). При напряжении менее 10,2В подключить кабель питания к другой розетке блока питания или сменить гальванические элементы в блоке питания (см. п. 8.6);</p> <p>б) снять с индикатора кожух (см. п. 11.4.1), проверить цепь питания газовой лампы нити и нить (см. п. 11.2). При обрыве нити сменить датчик.</p>	
<p>5. Затруднено вращение кранов блока напуска.</p>	<p>Загрязнен кран. Отсутствует смазка.</p>	<p>Разобрать блок напуска, очистить и смазать краны (см. п. 11.4.3).</p>	

072.840.001 ПС

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	ФЛЗ 1/12 75	126801		

Продолжение

Наименование, неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Метод устранения.	Примечание.
<p>6. а) Затруднено движение поршня насоса блока напуска;</p> <p>б) Нарушена герметичность насоса блока напуска.</p> <p>7. Понижилась чувствительность индикатора. Увеличились дрейф и флуктуации нуля усилителя и фоновотока.</p> <p>При напуске в индикатор воды стрелка измерительного прибора отклоняется влево. Уменьшились пределы регулировки нуля усилителя.</p>	<p>Нарушена регулировка уплотнения поршня насоса.</p> <p>Произошло насыщение влагопоглотителя, повynсилась влажность воздуха в приборе.</p>	<p>Разобрать блок напуска, отрегулировать уплотнение поршня насоса (см. п. 11.4.3).</p> <p>Снять с индикатора кожух (см. п. 11.4.1).</p> <p>Снять с шасси гильзу с влагопоглотителем.</p> <p>Просушить индикатор.</p> <p>Гильзу с влагопоглотителем прогреть в сухом воздухе при температуре 150-200°C в течение 3-4 часов. Собрать и проверить индикатор.</p>	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	Скв 1/12 X5	186801		

11.2. Режим работ индикатора.

Пов. обозначение устройства.	Пов. обозначение элемента.	Напряжение на электроде, В				
		Эмиттер.	База.	Коллектор.	Анод.	Накал.
У 1	T1	-9,8	+10	-12		
	T2	-10	-8,6	-12		
	T3	-8,0	-8,1	-8,6		
	T4	0	-	-9,8		
	T5	0	-	-9,8		
У 2	T1	0	-	-9,8		
	T2	0	-	-9,8		
У 4	T1	0	-0,5	-20		
	T2	-12,5	+12,0	-0,5		
	T3	+8,5	+9,2	+12,0		
	T4	+7,3	+7,8	+9,2		
	И	-	-	-	+7,3-	1,0

- Примечание: 1. Режим соответствует напряжению питания 12 В. Измерения производить после установив нуля усилителя.
2. Напряжение накала лампы Л устройства У4 измерять между выводами 2 и 4 лампы. Остальные напряжения измерять относительно корпуса индикатора.
3. Напряжения измерять вольтметром с внутренним сопротивлением не менее 10 кОм/В.
4. Напряжения могут отличаться от указанных на ±15%.

012.840.001 ТС

№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
201525	СЛ 1/14 75	126801		

11.3. Данные трансформаторов и реле.

Пов. обозначение устройства	Пов. обозначение элемента	Тип сердечника	Обозначение обмоток	Номера выводов	Марка провода, да	Диаметр провода, мм	Количество витков	Номинальное напряжение, В
У1	Тр	Чанка М2000НМ-8 ОВ20	W1 W2 W3	1...4 5...8 9...12	ПЭВ-2	0,16	60x2 8x2 25x2	9 1,5 4
У2	Тр1	Подстроечник М2000НМ-8 ОВ20	W1 W2	1...4 5...8	ПЭВ-2	0,12 0,16	200x2 15x2	9 1
У4	Р	М2000НМ-9 П7х7	W1 W2	1,2 3,4	ПЭВ-2	0,2 0,06	100 3600	18 700
		-		1,2	ПЭВ-1	0,08	4600	-

OT2.840.001 ПС

Лист № докум. Подп. Дата

Лист
46

11.4. Порядок разборки индикатора.

11.4.1. Снятие кожуха с индикатора.

Снятие кожуха с индикатора допускается производить только в сухом отапливаемом помещении.

При снятии кожуха придерживайтесь следующей последовательности:

- а) снимите с индикатора крышку;
- б) отверните винты на лицевой панели индикатора;
- в) осторожно извлеките индикатор из кожуха.

После снятия кожуха разрядите конденсаторы высоковольтного выпрямителя, замкнув отверткой с изолированной ручкой анодный вывод датчика на корпус индикатора.

При снятом кожухе может быть произведена замена предохранителя, снятие гильзы с влагопоглотителем (крепится одним винтом к шасси индикатора), сушка индикатора, проверка режимов электрической схемы, замена датчика и других элементов индикатора.

При установке индикатора в кожух соблюдайте осторожность, чтобы не повредить контактную пружину. Следите за правильностью взаимного положения индикатора и кожуха: контактная пружина должна располагаться напротив замка, закрепленного на кожухе. Проверьте правильность установки кожуха на уплотнительную прокладку. Перед завинчиванием винтов установите уплотнительные прокладки в гнезда лицевой панели.

11.4.2. Замена датчика.

Замену датчика производите в следующей последовательности. Разрежьте резиновые трубки, соединяющие камеру напуска датчика с блоком напуска пробы. Отпаяйте провода, соединяющие газовыделяющую нить датчика с электрической схемой.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
204525	01	1/14 75		
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	
126801				

0Т2.840.001 ПС

Лист

47

Снимите экран датчика. Освободите анодный ввод и охранное кольцо датчика. Отверните винты, закрепляющие датчик и магнит на кронштейне. Снимите датчик и магнит с кронштейна. Снимите магнит с датчика. Снимите трубки со штуцеров блока напуска пробн.

Перед установкой в индикатор нового датчика наденьте на штуцера камерн напуска датчика резиновые трубки подходящей длины. Установите датчик в индикатор, соблюдая последовательность, обратную указанной выше. Резиновые трубки камерн напуска датчика наденьте на штуцера блока напуска пробн в последнюю очередь, тщательно подогнав их длину с тем, чтобы избежать сильных изгибов и пережатия трубок.

При установке датчика не допускайте механических воздействий на стеклянные детали.

Примечание. Стеклянные детали датчика перед установкой его в индикатор должны быть промыты спиртом ГОСТ 5962-67.

11.4.3. Разборка блока напуска пробн.

Разборку блока напуска пробн производите в следующем порядке. Отверните 4 винта на пластине, расположенной на лицевой стороне блока напуска. Поднимите поршень насоса. Пробки обоих кранов и поршень насоса извлекаются из корпуса блока напуска одновременно (вместе с платиной).

После разборки блока напуска пробн производится очистка кранов от загрязнений, смазка кранов (для смазки рекомендуется нанести на пробки кранов тонкий слой масла приборного ГОСТ 13374-67), регулировка уплотнения поршня насоса.

Для регулировки уплотнения поршня насоса следует с помощью гаечного ключа и отвертки усилить или ослабить скатие резино-

Изм. № подл.	204525	Подп. и дата	СМЗ 1/12 75	Взам. инв.	126801	Изм. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	--------	--------------	-------------	------------	--------	--------------	--	--------------	--

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	02.840.001 ПС				Лист	48
-----------	----------	-------	------	---------------	--	--	--	------	----

вой втулки, расположенной внутри фторопластовой манжеты.

После смазки кранов и регулировки уплотнения поршня установите пробки кранов и поршень насоса в корпус блока напуска (менять пробки кранов местами нельзя!), заверните крепежные винты и проверьте работу кранов и насоса.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

12.1. Индикатор должен храниться вместе с блоком питания и принадлежностями в укладочном ящике в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от +10 до +35° и относительной влажности до 80%. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию. Длительность хранения должна быть не более 3 месяцев.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1. Транспортирование индикатора должно производиться в таре завода-изготовителя.

13.2. При транспортировании индикатора механические воздействия и климатические условия не должны выходить за пределы норм, допускаемых для приборов, относящихся ко II группе ГОСТ 9763-67.

Примечание. При подготовке индикатора к транспортированию, связанному с возможностью его пребывания при отрицательных температурах, необходимо тщательно удалить влагу из системы напуска индикатора. Осушка системы напуска производится промывкой ее спиртом ГОСТ 5962-67 с последующей продувкой.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № докл.	Подп. и дата
204525	003 1/11 75	124 301	

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	012.840.001 ПС	Лист 49
-----------	----------	-------	------	----------------	------------

16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При выходе индикатора из строя просим заполнить нижеследующую таблицу, индикатор упаковать и вместе с паспортом вернуть по адресу:

Дата получения индикатора	Дата включения индикатора	Дата выхода индикатора из строя	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации и номер письма	Примечание

Исп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
204525	ФМ 1/12 75	№ 6801		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02.840.001 ПС	Лист 51
------	------	----------	-------	------	---------------	------------

Лист № 6
 Дата 25.10.16
 Изм. № 1
 Вид № 1
 Вид № 1
 Вид № 1

Сведения о содержании драгоценных материалов в блоке "Инграм-1"

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы комплекты		Масса в I шт. (г)	Масса в изделии, (г)	Номер акта	При-ме-чанье
		Обозначение	Кол. в изделии				
Золото							
Диод Д223Б	ГОСТ 14343-69	012.840.001	7	0,000795	0,005565		
Д814А	ГОСТ 14913-69	012.840.001	3	0,000932	0,00297		
Д1005А	ГОСТ 14912-69	012.840.001	4	0,0207	0,0828		
Транзистор КТ203А	ШНО.336.001 ТУ	012.840.001	2	0,0095	0,0190		
Контакт КЭМ-1Б	СНО.360.016 ТУ	012.840.001	1	0,002284	0,002284		
				Итого: 0,113			
Серебро							
Резисторы: УЛ1-0,25	ГОСТ 12305-66	012.840.001	1	0,020434	0,020434		
ПЭВР-10	ГОСТ 6513-66	012.840.001	1	0,0786	0,0786		
СПО-0,5	СЖО.468.047 ТУ	012.840.001	2	0,00866	0,017325		
БЛ1-0,1	СЖО.467.082 ТУ	012.840.001	4	0,022053	0,08821		
ШБ-1А	СЖО.468.512 ТУ	012.840.001	2	0,04030	0,8060		
КЭМ	ГОСТ 10686-63	012.840.001	2	0,002026	0,00405		
МЛП-0,25	ГОСТ 7113-77	012.840.001	18	0,00295	0,01361		

Изм. № подл. Подп. и дата
 204525 6
 21.11.86

Продолжение табл. 4

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы комплектов		Масса в шт (г)	Масса изделия (г)	Номер акта	Примечание
		Обозначение	Кол. в изделии				
Серебро	Резисторы: МЛТ-0,5	ГОСТ 7113-77	1	0,00693	0,0093		
	КЭВ-0,5	ОЖО.467.077 ТУ	1	0,03567	0,03567		
Конденсатор	К50-6	ОЖО.464.031 ТУ	4	0,000557	0,00223		
	К15-5	ОЖО.460.084 ТУ	2	0,03126	0,62528		
Транзистор	П216Б	СИЗ.365.017 ТУ	1	0,0018	0,0018		
	Переключатель КИ-1	ВРО.360.002 ТУ	1	0,079805	0,079805		
Предохранитель	ВЩ-1-1А	000.480.003 ТУ	1	0,02356	0,02356		
				Итого:	1,862		

Изм. № подл. Подп. и дата
 6 Нов 0787105
 Изм. Лист № докум. Подп. Дата

012.840.001 ПС

Лист 516

Таблица 5

Сведения о содержании цветных металлов

Наименование цветного металла или сплава	Марка	Масса, г	Примечание
Сплав алюминийевне	АМг2	3,5	
	АМц	4	
	Д16	34	
	Д16АТ	320	
Бронза	БрБМ	7,5	
	БрС14	240	
	БрМц3	53	
Легунь	Л63	38	
Никель	НП2	4,7	

Изм. № 001
201525
Исп. и дата
АИ 11.01.16
Изм. и дата
Изм. и дата
Изм. и дата

6 Нов 0787105
Изм. лист № докум. Подп. Дата

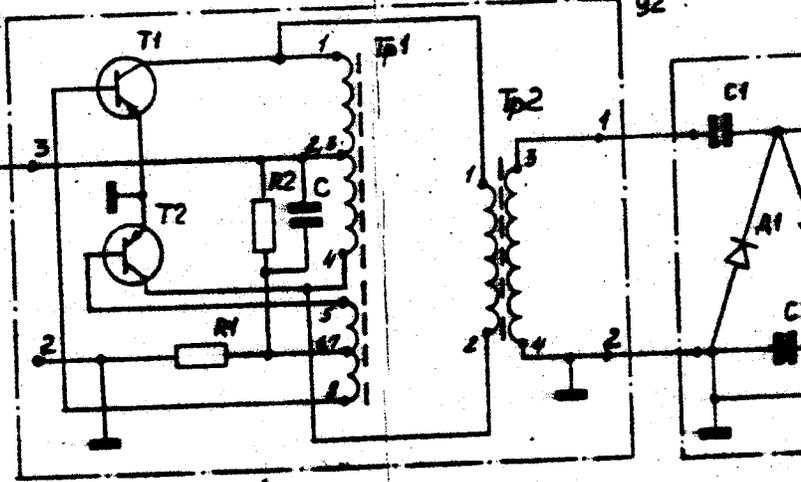
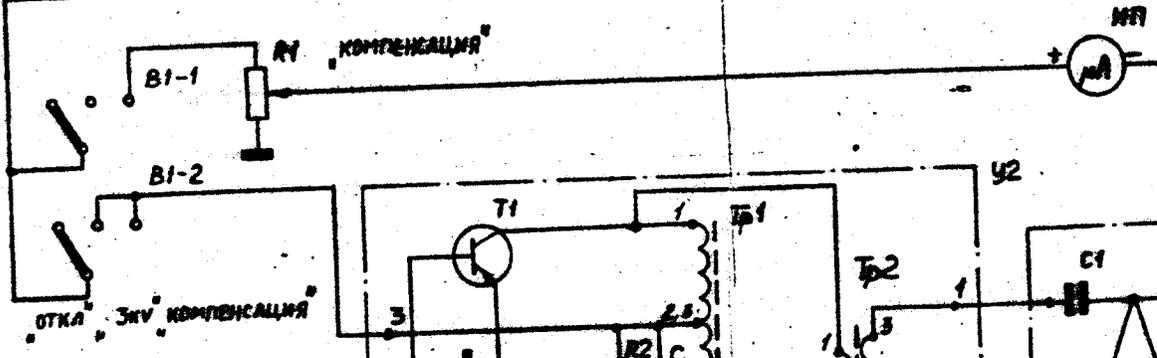
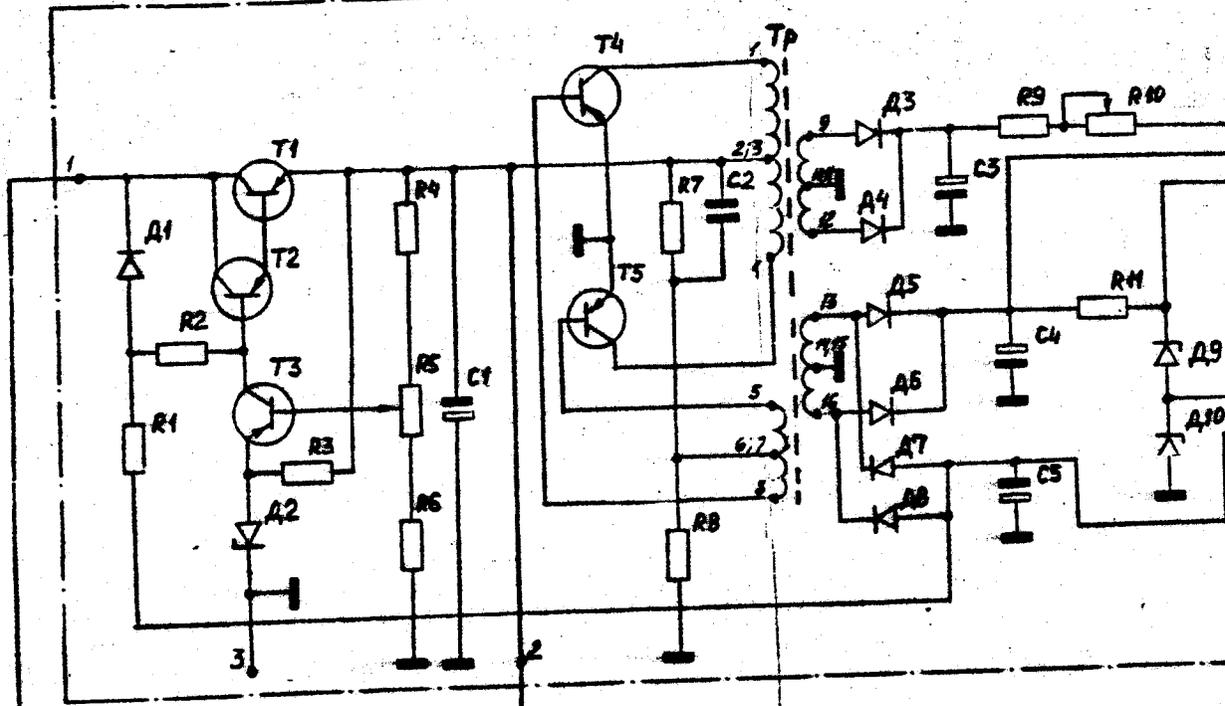
012.840.001 ПС

Лист
51В

Копировал

Формат А4

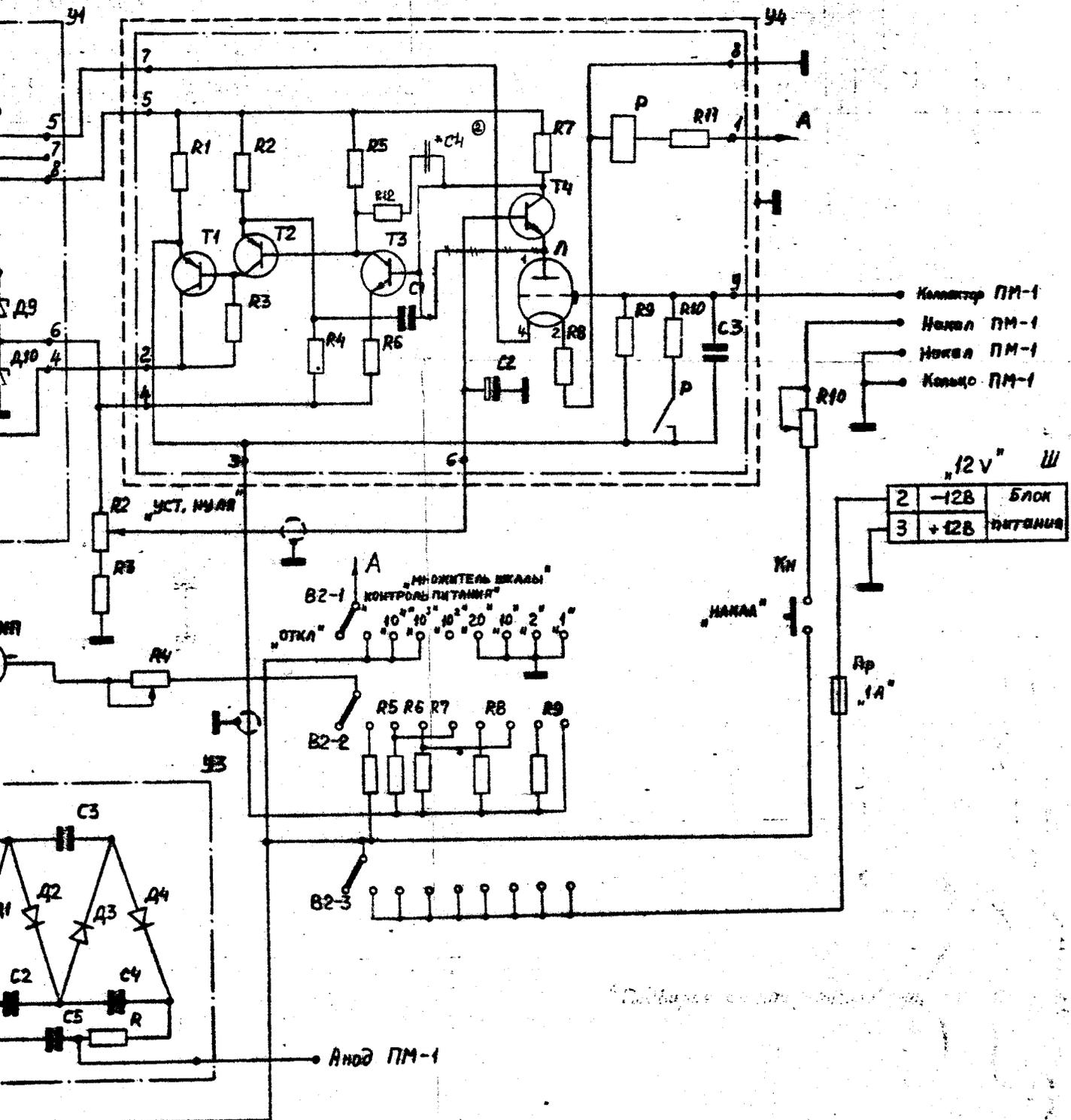
012.141.00433



№ документа	Исполнитель	Проверено	Дата
213.02	В.С. 25	10.47	
№ документа	Исполнитель	Проверено	Дата
213.02	В.С. 25	10.47	

Подписать после измерения, не забыть!

Содержит



исполнено:
 Нач. отд. *Морозов* / В. Карпов /
 Вед. инж. *Морозов* / В. Питомцев /
 5.12.74 / 5.9.74

				ОТ-2-840.00433		И.Л.К.			
2	ОТ-2-840.00433	Иванов	Р.С.В.	Индикатор земли магнетронный ИНГЕМ-1 Схема электрическая принципиальная			Лист	Масштаб	Масштаб
Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата				0.		
Разроб.	Иванов	Иванов	27.12.74				Лист	Листов	7
Проб.	Голоскоков	Голоскоков	28.12.74						
Т. контр.									
Нач. лаб.	Панюшкин	Панюшкин	28.12.74						
Н. контр.	Морозова	Морозова	28.12.74						
Утв.	Винogradov	Винogradov	28.12.74						

Подлинник передан Иванова / 26.11.74
 5.09.74
 203406

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		<u>Резисторы</u>		
	R1	ППБ-1А 1кОм ± 10% ОЖО.468.512 ТУ	1	
	R2	ППБ-1А 3,3кОм ± 10% ОЖО.468.512 ТУ	1	
	R3	БАПа-0,1-8,25кОм ± 1% ОЖО.467.062 ТУ	1	
	R4	ППБ-1В 2,2кОм ± 10% ОЖО.468.512 ТУ	1	
	R5	УАН-0,25-1Мом ± 1% ГОСТ 12305-66	1	
	R6	УАН-0,25-499кОм ± 1% ГОСТ 12305-66	1	
	R7	БАПа-0,1-47кОм ± 1% ОЖО.467.062 ТУ	1	
	R8	БАПа-0,1-98,2кОм ± 1% ОЖО.467.062 ТУ	1	
	R9	БАПа-0,1-5,11кОм ± 1% ОЖО.467.062 ТУ	1	
	R10	ПЭВР-10-100 Ом 10% ГОСТ 6513-66	1	
	B1	Переключатель ЗПЗН-К УЕО.360.002 ТУ	1	
	B2	Переключатель ППЧН-КВШ УЕО.360.002 ТУ	1	
	Кн	Кнопочный переключатель КП-1 ВРО.360.002 ТУ	1	
	МП	Микропереключатель М42008 зр.Б ТУ 25-04-2162-73	1	шкала градуированная 20мкс
	Пр	Предохранитель ВПИ-1-1А ОЖО.468.003 ТУ	1	
	Ш	Выключатель ЗРМГ464ИМЕ25 ГЕО.364.140 ТУ	1	
	У1	Блок питания ОТМ3.500.027		
		<u>Резисторы</u>		
	R1	МАТ-0,25-6,8кОм ± 5% ГОСТ 7113-66	1	
	R2	МАТ-0,25-4,7кОм ± 5% ГОСТ 7113-66	1	

ОТ 2.840.001 ПЗЗ

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Разроб.	Иванов			26.11.74
Проб.	Голоскоков			26.11.74
Изд. лаб	Панюшкин			26.11.74
И. контр.	Моргунова			26.11.74
Утв	Винogradov			26.11.74

Индикатор земли магниторазрядный ИНГЕМ-1		
Перечень элементов		
Лист	Лист	Листов
24	1	4

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	С	Конденсатор МБМ-160-0,05±10% ОЖО.462.104 ТУ	1	
	Тр 1	Трансформатор звуковой ОТМ4.550.001	1	
	Тр 2	Трансформатор звуковой ОТМ4.550.002	1	
	Т1, Т2	Транзистор МП26Б ГОСТ 14830-69	2	
	У3	Выпрямитель ОТМ3.501.006		
	R	Резистор КЭВ-0,5-100 Ом ±20% ОЖО.467.077 ТУ	1	①
	С1...С4	Конденсатор К15-5-Н70-3кВ-6800 пФ ±20% ОЖО.460.084 ТУ	4	
	С5	Конденсатор К15-5-Н70-6,3кВ-2200 пФ ±20% ОЖО.460.084 ТУ	1	②
	Д1...Д4	Диод полупроводниковый Д1005А ГОСТ 14912-69	4	
	У4	Усилитель ОТМ3.540.013		
		Резисторы МАТ ГОСТ 7113-66		
		Резисторы КВМ ГОСТ 10686-63		
	R1	МАТ-0,25-22 кОм ±5%	1	
	R2	МАТ-0,25-3,6 кОм ±5%	1	
	R3	МАТ-0,25-22 кОм ±5%	1	
	R4	МАТ-0,25-3,6 кОм ±5%	1	
	R5	МАТ-0,25-47 кОм ±5%	1	
	R6	МАТ-0,25-1 кОм ±5%	1	
	R7	МАТ-0,25-82 кОм ±5%	1	
	R8	МАТ-0,25-100 Ом ±5%	1	
	R9	КВМ-10 Ом ±5%	1	
	R10	КВМ-100 Ом ±5%	1	
	R11	МАТ-0,25-100 Ом ±5%	1	
	R12	МЖТ-0,25-1,5 кОм ±10%	1	②
	С1	Конденсатор МБМ-160-0,05±10% ОЖО.462.104 ТУ	1	②
	С2	Конденсатор К50-6-15-200 ОЖО.464.031 ТУ	1	②
	С3	Конденсатор ПМ-1-100-II ГОСТ 10783-71	1	②

Имя, № подл.

Введ., № инв. № дубл.

Полп. и дата.

Имя, № подл.

203406 16.1.75

2 0202990 01/01 0288/1
 7 0226060 01/01 01/01
 Изд Лис № докум. Полп. Дата

ОТ 2.840.001 ПЗЗ

Лист 3

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Л	Лампа ЭМ-7 СУЗ.304.009 ТУ	1	
	Р	Контакт КЭМ-1Б СЯД.360.016 ТУ	1	Катушка реле ОТЧ.768.001
	Т1, Т2	Транзистор КТ203А Ш.610.336.001 ТУ	2	
	Т3, Т4	Транзистор КТ301Е ГОСТ 5.1041-71	2	
	С1	Конденсатор МБМ-160-0,05±10% СДКО.462.104 ТУ	1	⊕
	С2	Конденсатор К50-6-15-200 СДКО.464.031 ТУ	1	⊕
	С3	Конденсатор ПМ-1-100-II ГОСТ 10783-71	1	⊕
	С4	Конденсатор КТ-1-М1500-270 пФ±10% ГОСТ 23385-75	1	подобрать при заказе от 150 до 390 пФ.

Имя, № подл.	Подп. и дата.	Взвеш. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
203406	10.05.10 / 25			

№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2		0762990	В.И.И.	25.8.81

072.840.001 ПЗЗ

Лист
4

17. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

17.1. Схема электрическая принципиальная индикатора гелия магнитораэрядного ИНГЕМ-1 - ОТ2.840.001 ЭЗ.

17.2. Перечень элементов схемы электрической принципиальной индикатора гелия магнитораэрядного ИНГЕМ-1 - ОТ2.840.001 ЭЗ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
201525	01/14/95	100001		
Изм. № подл.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				52

ОТ2.840.001 ПС

Двст регистраци изменени

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпис.	Дата
	измененных	законченных	новых	использ.					
2		все				0126359		08.11.78	
3	3					0126360		08.11.78	
4	4					0126378		08.11.78	
5	4					0126378		08.11.78	
6	2,3		56, 57, 58		56	0126375		08.11.78	
7	2, 4, 20, 22, 48	12, 18	50, 52		58	0126380		08.11.78	

№ подл.	Полп. и дата	№ инв. и инв. № дубл.	Полп. и дата
201525	08.11.78	126801	

012.840.001 ПС

Лист

53