



ГАЗОАНАЛИЗАТОР МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ

МАГ-6

исполнение МАГ-6 П-Д

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.468166.002-01 РЭ и ПС

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	3
1	НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
4	ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
5	РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	10
6	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	15
7	МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	16
8	ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	16
9	КОМПЛЕКТНОСТЬ	17

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора многокомпонентного МАГ-6 исполнения МАГ-6 П-Д, и устанавливают правила их эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4215-011-70203816-2010, имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.001.A № 42291 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 46523-11.

Газоанализатор МАГ-6 П-Д относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), выполнен с видом взрывозащиты «**искробезопасная электрическая цепь**» и «**взрывонепроницаемая оболочка**», имеет уровень взрывозащиты «**взрывобезопасная**», маркировку взрывозащиты **1ExdibIIBT6 X**, соответствует ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установках согласно гл.7.3.ПУЭ, гл.3.4.ПЭЭП и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – ЗАО “ЭКСИС”. Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

Проверка осуществляется по документу МП-242-2019-2016 "Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6. Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «04» июля 2016 г.

Интервал между поверками один год.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1** Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6 П-Д (далее - прибор) предназначены для измерений объемной доли кислорода, диоксида углерода, метана, массовой концентрации оксида углерода углерода, аммиака, сероводорода, диоксида серы, диоксида азота в воздухе рабочей зоны (любые 2 компонента из 8).
- 1.2** Газоанализатор относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.
- 1.3** Газоанализатор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях хозяйства.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1** Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора и номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$ представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора	Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$, с
Кислород	От 0,0 до 30,0 % (об.д.) От 0,0 до 100,0 % (об.д.)	$\pm 0,4$ % (об.д.) $\pm 1,0$ % (об.д.)	30
Оксид углерода	От 0 до 20 мг/м ³ Св. 20 до 500 мг/м ³	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	30
Диоксид углерода	От 0,0 до 1,0 % (об.д.) От 0,0 до 10,0 % (об.д.)	$\pm(0,02 + 0,05 \cdot C_{вх})$ % (об.д.) $\pm(0,1 + 0,05 \cdot C_{вх})$ % (об.д.)	30
Метан	От 0,0 до 2,0 % (об.д.) Св. 2,0 до 5,0 % (об.д.)	$\pm 0,2$ % (об.д.) ± 10 % отн.	30
Аммиак	От 0 до 20 мг/м ³ Св. 20 до 70 мг/м ³	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	60
Сероводород	От 0 до 10 мг/м ³ Св. 10 до 140 мг/м ³	± 2 мг/м ³ ± 20 % отн.	60
Диоксид серы	От 0 до 10 Св. 10 до 50	$\pm 2,5$ мг/м ³ ± 25 % отн.	60
Диоксид азота	От 0 до 2 Св. 2 до 35	$\pm 0,5$ мг/м ³ ± 25 % отн.	60

Примечание: $C_{вх}$ – массовая концентрация определяемого компонента на входе датчика.

Диапазон измерений определяется при заказе газоанализатора и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации.

- 2.2** Пределы допускаемых дополнительных погрешностей газоанализатора от изменения температуры на каждые 10 °С, давления на каждые 3,3 кПа, относительной влажности окружающей и анализируемых сред, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от пределов основной допускаемой погрешности представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Определяемый компонент	Пределы допускаемых дополнительных погрешностей газоанализатора от изменения:		
	температуры на каждые 10 °С	давления на каждые 3,3 кПа	относительной влажности
Кислород	1,0	0,7	0,5
Оксид углерода	1,0	0,2	0,5
Диоксид углерода	0,5	0,7	1,0
Метан	0,2	0,7	0,5
Аммиак	1,0	0,2	0,5
Сероводород	1,0	0,2	0,5
Диоксид серы	1,0	0,2	0,5
Диоксид азота	1,0	0,2	0,5

Примечание - относительно условий, при которых проводилось определение основной погрешности.

2.3 Габаритные размеры, масса и прочие технические характеристики представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала переносного газоанализатора в течение 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время непрерывной работы газоанализатора от полностью заряженных аккумуляторов, ч, не менее	8
Количество точек автоматической статистики	до 8000
Напряжение питания, В	от 3,3 до 4,4
Потребляемая прибором мощность, Вт, не более	1,5
Интерфейс связи с компьютером	USB
Масса прибора, кг, не более	0,4
Габаритные размеры прибора, мм, не более	125x85x35
Средний срок службы сенсоров, лет	2
Средний срок службы (без учета срока службы сенсоров), лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч	5000

Примечание: * в приборах, оснащенных побудителями расхода.

2.4 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.4

Таблица 2.4

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия эксплуатации прибора	
- температура воздуха, °С	от минус 20 до плюс 40
- относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 10 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы сенсора, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005-88.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство прибора

Прибор изготавливается в пластмассовом корпусе внутри которого располагаются: печатная плата, аккумуляторная батарея, до 2 сенсоров (определяется при заказе согласно таблице 2.1). На лицевой панели прибора расположены кнопки управления и ЖК-индикатор. На торцевой стороне корпуса прибора расположены: газовые диффузионные окна, разъем для подключения к компьютеру и зарядки аккумуляторного блока (см. Рисунок 3.1). Для обеспечения электростатической искрозащиты газоанализатор МАГ-6 П-Д допускается применять только в кожаном чехле, обшитом металлической сеткой.



Рисунок 3.1 Переносной многокомпонентный газоанализатор МАГ-6 П-Д

- 1 – диффузионные окна газовых датчиков;
- 2 – сигнальные светодиоды;
- 3 – ЖК-индикатор;
- 4 – кнопки управления;
- 5 – окно звукового излучателя;
- 6 – разъем для зарядки;
- 7 – кнопка «общий сброс»

3.2 Принцип работы прибора

Индикация измерений

Газоанализатор во включенном состоянии производит непрерывный забор газа через диффузионные окна верхней панели, анализирует данные от встроенных сенсоров и индицирует значение объёмной доли диоксида углерода, кислорода, метана в % и оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида серы, диоксида азота в мг/м³ на индикаторе в зависимости от выбранных типов сенсоров. Интервал опроса встроенных сенсоров составляет около одной секунды.

В качестве чувствительных элементов для определения содержания аммиака, сероводорода, кислорода, монооксида углерода, диоксида серы, диоксида азота используются электрохимические сенсоры, пропорционально преобразующие парциальное давление газов в ток. В качестве чувствительных элементов объёмной доли метана и диоксида углерода используются оптические инфракрасные сенсоры, принцип работы которых основан на измерении поглощения электромагнитной волны специфичной длины для анализируемого вещества.

Регистрация результатов измерений

При необходимости использовать в газоанализаторе функцию регистратора следует приобретать его в комплекте с программным обеспечением для компьютера. Данные измерений записываются в энергонезависимую память прибора с определенным периодом. Настройка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

Интерфейс связи

С помощью цифрового интерфейса из прибора могут быть считаны текущие значения измерения, накопленные данные измерений, изменены настройки газоанализатора. При работе с компьютером требуется установить прибор определяется как USB-Bulk, драйвера поставляются в комплекте.

3.3 Обеспечение взрывозащиты

Газоанализатор имеет комбинированную степень взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ib» по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998) и «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998)

Искробезопасность электрических цепей газоанализатора достигается за счет ограничения напряжения и токов в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения их конструкции в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998). Сенсоры помещаются во взрывонепроницаемую оболочку, конструкция и параметры пламегасящего элемента которой соответствуют требованиям ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) и исключают передачу взрыва в окружающую среду.

4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

4.1 Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х ч.

4.2 Зарядить аккумуляторы, подключив к прибору сетевой адаптер. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора не менее 12 ч. В целях увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется один раз в месяц проводить полную разрядку до автоматического выключения прибора с последующим полным зарядом.

4.3 При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному USB-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем.



4.4 Включить прибор длинным нажатием кнопки

4.5 При включении прибора на индикатор выводится текущая версия программного обеспечения прибора и уровень заряда внутреннего элемента питания в %, после этого осуществляется предварительный прогрев и тестирование датчиков в течение 60 секунд. После прогрева прибор переходит в режим «РАБОТА». При наличии неисправностей прибор индицирует сообщение об ошибке. Расшифровка неисправностей прибора приведена в разделе 6.



4.6 После использования прибора выключить его длинным нажатием кнопки .
Приборы подлежат поверке, межповерочный интервал 1 год. Поверка осуществляется по документу МП-242-xxxx-2016 "Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «xx» xxxx 2016 г.с извещением об изменении № x от xx.xx.2016 г.

4.7 Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

5.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: РАБОТА или НАСТРОЙКА. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим РАБОТА, Рисунок 5.1.



Рисунок 5.1 Схема режима РАБОТА

В режиме РАБОТА прибор выполняет непрерывный забор пробы газа, опрос сенсоров, регистрацию данных, осуществляет обмен данными по RS-232 интерфейсу.

5.2 Режим РАБОТА

Режим РАБОТА является основным эксплуатационным режимом. **Удержание**


кнопки  **в течение 2 с** переключает отображение концентраций контролируемых газов, Рисунок 5.2. (на схеме изображены восемь газов, прибор позволяет вести контроль **до 2 газов** одновременно)



Рисунок 5.2 Схема режима РАБОТА

5.3 НАСТРОЙКА (Требуется подключение к ПК)

Настройка параметров прибора осуществляется сервисной программой, поставляемой в комплекте с газоанализатором. При эксплуатации газоанализатора для обеспечения безопасности персонала в условиях возможной загазованности, к использованию настроечной программы допускается только руководство по безопасности и эксплуатации и только при условии строгого соблюдения всех требований, предусмотренных нормативными документами.. Настройка прибора включает в себя: пороговые значения; звуковая сигнализация; параметры для работы с компьютером и в сети, Рисунок 5.3.

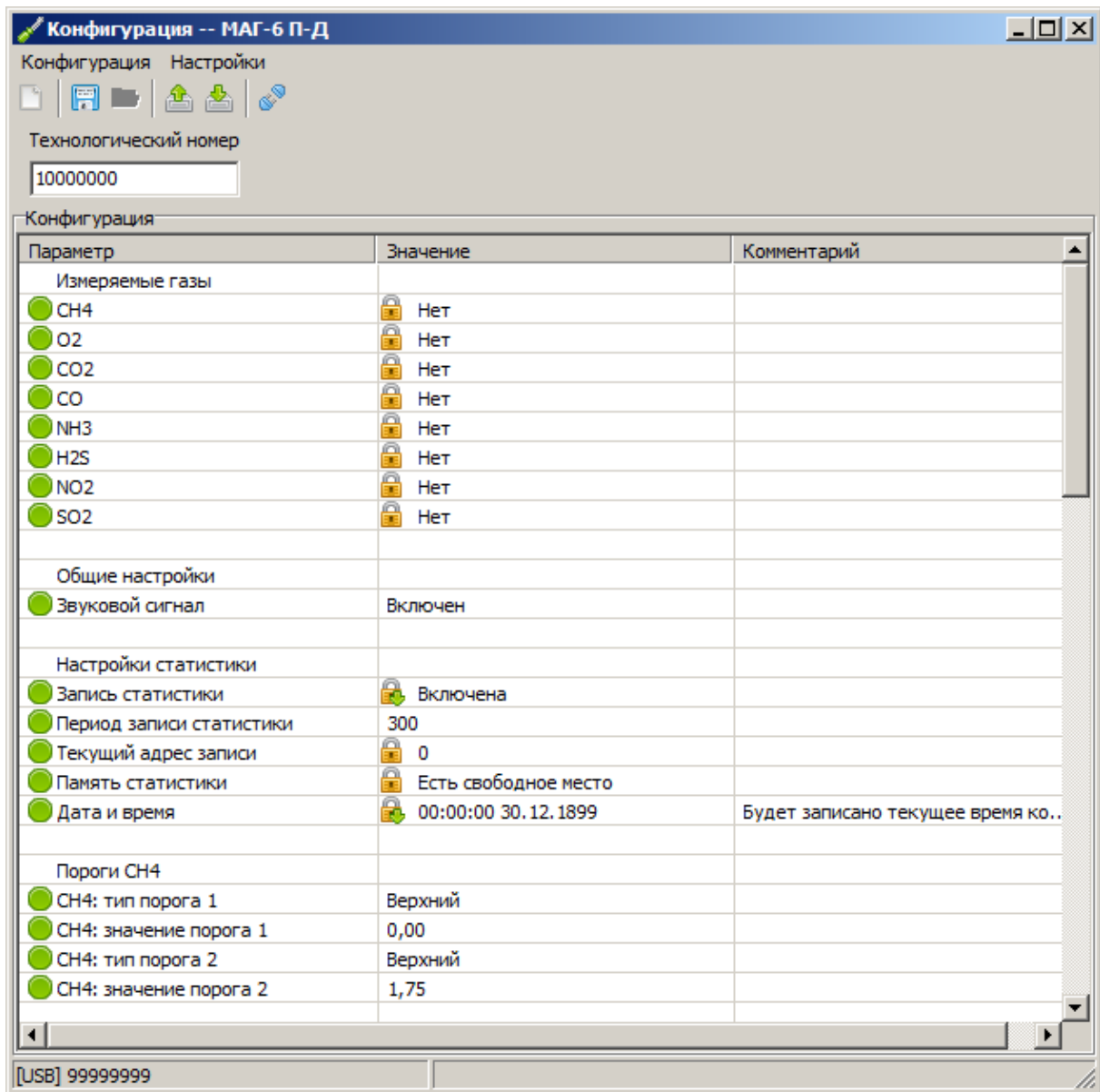


Рисунок 5.3 Вид окна настроечной программы.

5.3.1 Настройка порогов

Пороги – это верхняя или нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении измеряемой величиной верхнего порогового значения или снижении ниже нижнего порогового значения прибор обнаруживает это событие и отображает его на индикаторе миганием текущей измеряемой величины. При соответствующей настройке прибора нарушение порогов сопровождается звуковым сигналом.

5.3.2 Настройка часов

При записи конфигурации в прибор записывается текущее время и дата используемого компьютера. Корректное значение времени и даты требуется для правильного хранения статистики прибора.

5.3.3 Настройка записи данных во внутреннюю память газоанализатора.

Пользователь имеет возможность включить\отключить автоматическую запись данных, а также настроить период записи.

5.4 Программное обеспечение

Для связи газоанализатора с компьютером необходимо программное обеспечение Eksis Visual Lab (EVL) и соединительный кабель, поставляемые в комплекте (см. пункт 9).

Подключение газоанализатора и установка связи с ним осуществляется следующей последовательностью действий:



- запуск файла **setup.exe** (**setup_x64.exe** для 64-битной версии Windows) из корневой папки на компакт-диске или USB-накопителе;
- установка программного обеспечения Eksis Visual Lab с компакт-диска или USB-накопителя, руководствуясь инструкцией по установке **setup.pdf** (находится на компакт-диске или USB-накопителе в корневой папке);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение газоанализатора к компьютеру с помощью кабеля;
- добавление газоанализатора в список устройств (кнопка ), задание технологического номера, настройка интерфейса связи (номер порта, скорость связи и сетевой адрес), запуск обмена (кнопка 

Таблица 5.1

Наименование газоанализатора	Тип связи	Программа на ПК	Версия внутреннего ПО	Дополнительно
МАГ-6 П-Д	Кабель USB	Eksis Visual Lab	1.00 см.п.5.5	

5.4.1 Встроенное программное обеспечение

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077—2014 встроенного программного обеспечения соответствует уровню «средний», автономного ПО – «низкий».


Идентификационные данные встроенного ПО газоанализаторов приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Идентификационное наименование программного обеспечения	Исполнение газоанализатора	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Mag6p.txt	МАГ-6 П-К МАГ-6 П-Д МАГ-6 П-Т	1.00	acb65198a159f16ee7ab02f3eac033ec eb6d778a22e986892829568afa0c9e0d	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6c.txt	МАГ-6 С-Х МАГ-6 С-Х- В	1.00	2b8dd87d8f68d6bb483bed912340560 3a2027214046aaba8222d8dfc0191dd d5	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6sc.txt	МАГ-6 С-П	1.00	f62bb67c59102cee9bbe35e996178c37 d53a7aa96f248694a2ff91fe542afb44	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6t.txt	МАГ-6 Т-Х МАГ-6 Т-Х- В	1.00	2f0222fd0f4cf7c9317f104d162c1089 bf3588d8b6369d9813305e0a0b2a44df	ГОСТ Р 34.11-94
EVL.exe	Все	2.17	2a6a81bf5e53050036af1bc553116c3a 795397c15358228a5df182ee241735d 2	ГОСТ Р 34.11-94
MAG6SC.exe	МАГ-6 С-П	1.00	781468b15796174ed1da8b515ee3c3b 38965b57c990f357d8c960caa684c24c a	ГОСТ Р 34.11-94
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий.				

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 6.1

Индикация отсутствует, прибор не реагирует на кнопки управления	Неисправен сетевой адаптер, разряжены или отсутствуют элементы питания	Ремонт сетевого адаптера или заменить/установить элементы питания
На индикаторе мигает символ 	Разряжены элементы питания	Заменить/зарядить элементы питания
На индикаторе вместо показаний Err	Неисправность газового датчика	Ремонт газоанализатора
Нет обмена с компьютером	Не подключен кабель связи к компьютеру	Проверить кабель
	Прибор подключен к компьютеру через внешний USB-HUB	Подключить прибор напрямую к компьютеру
	Поврежден кабель связи с компьютером	Замена кабеля

7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

7.1 На передней панели прибора нанесена следующая информация:

- наименование прибора
- товарный знак предприятия-изготовителя
- знак утверждения типа

7.2 На задней панели прибора указывается:

- заводской номер и дата выпуска

7.3 Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока прибора – с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах

7.4 Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, ящик, чехол или полиэтиленовый пакет.

8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

8.2 Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование изделия или документа	Обозначение документа	Количество, шт.
Газоанализатор МАГ-6, исполнение МАГ-6 П-Д	ТФАП.468166.002-01	1
Руководство по эксплуатации и паспорт	ТФАП.468166.002-01 РЭ	1
Методика поверки	МП-242-xxxx-2016	1
Зарядное устройство		1
Кабель для подключения к компьютеру*		1
Упаковочный чехол *		1
Диск или USB-накопитель с программным обеспечением		1
Примечание – Положения, отмеченные знаком «*» поставляются по специальному заказу и в зависимости от варианта исполнения.		