



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ТОПЛИВУ И  
ГАЗИФИКАЦИИ "БЕЛТОПГАЗ"

Научно-производственное республиканское  
унитарное предприятие «Белгазтехника»



Утвержден  
11-06.6.00.00.000 РЭ-ЛУ

## ИНДИКАТОР КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ИКГ

Руководство по эксплуатации

11-06.6.00.00.000 РЭ,

Количество листов - 24

Изм. №, посыл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
328	Винг 19.05.10		

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) на индикатор контроля герметичности ИКГ (далее – индикатор) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с основными техническими данными и характеристиками, устройством и работой, а также служит руководством по монтажу, эксплуатации и хранению, оценки технического состояния при определении необходимости отправки индикатора в ремонт и утилизацию.

В состав РЭ входит:

- 1 Описание и работа
- 2 Использование по назначению
- 3 Техническое обслуживание
- 4 Текущий ремонт
- 5 Хранение
- 6 Транспортирование
- 7 Гарантии изготовителя
- 8 Свидетельство о приемке
- 9 Утилизация
- 10 Сведения о сертификации

К монтажу, эксплуатации и обслуживанию индикатора допускается персонал, изучивший принцип действия, правила безопасности и требования по эксплуатации.

Пример записи при заказе индикатора с датчиком давления до 10 кПа:

- "Индикатор контроля герметичности ИКГ-10 ТУ ВУ 100270876.135-2007".

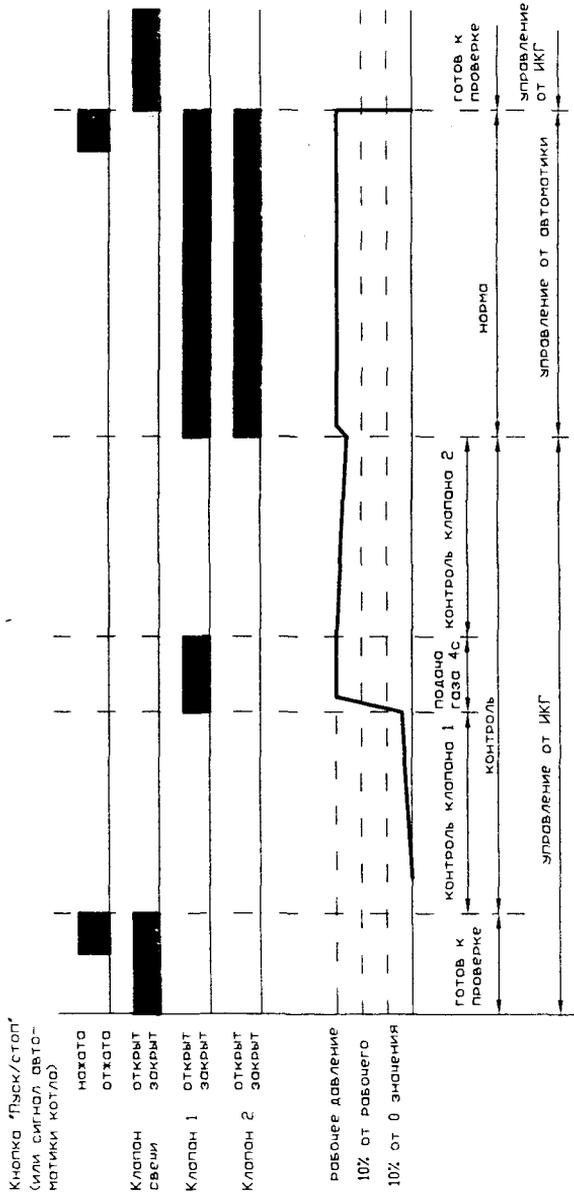
Пример записи при заказе индикатора с датчиком давления до 100 кПа:

- "Индикатор контроля герметичности ИКГ-100 ТУ ВУ 100270876.135-2007"

Инд. № подл. 888	Подп. и дата И.И.И.И.И.И.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
11-06.6.00.00.000 РЭ				Лист
				2

# Приложение Б

Циклограмма работы индикатора в режимах  
"готов к проверке", "контроль", "норма"



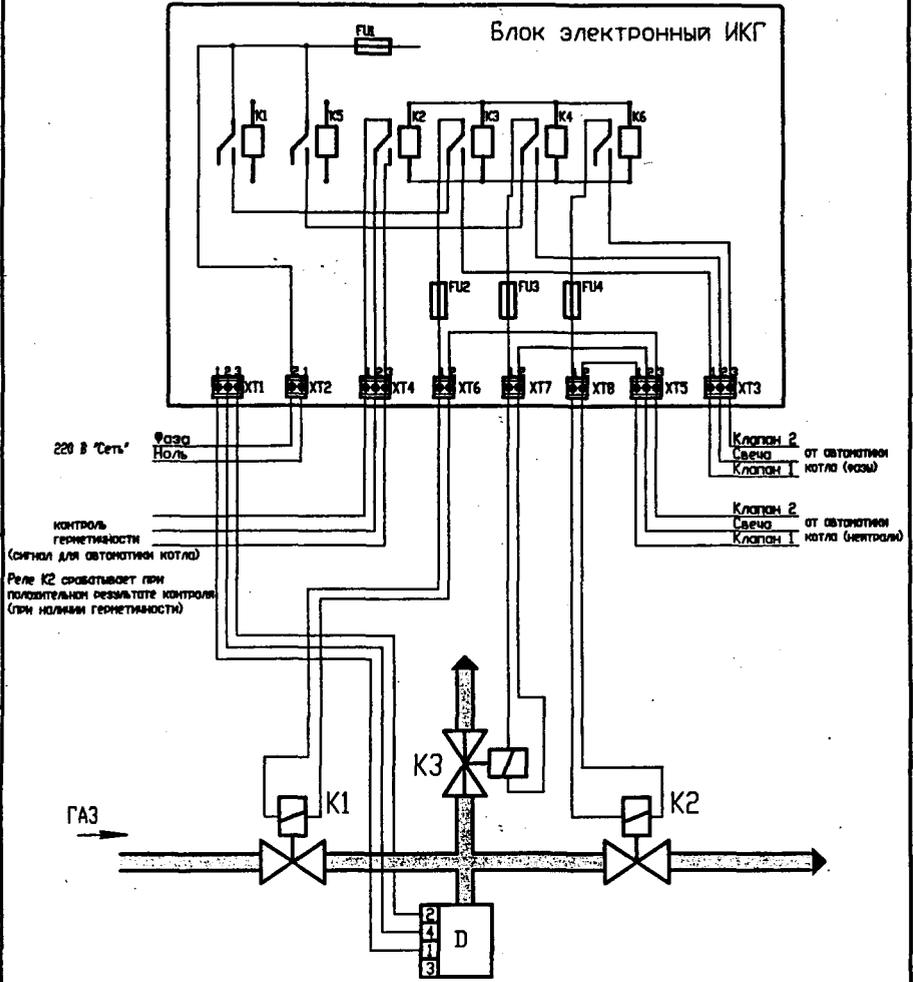
Инд.№ прот.	Подп. и дата	Инд.№ ацкл.	Подп. и дата
227	06.05.07		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11-06.6.00.00.000 РЭ

# Приложение А

Типовая схема подключения ИКГ к цепям автоматики котла



Инв.№ подл. 528  
 Подп. ч. дата 11.06.14  
 Инв.№ дубл. Инв.№ дата  
 Подп. ч. дата 11.06.14

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-06.6.00.00.000 РЭ	Лист
						22

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Индикатор контроля герметичности ИКГ 11-06.6.01.000, предназначен для автоматической проверки герметичности отключающих устройств с электроприводом Ду 50, Ду 80, Ду 100 (с использованием свечи безопасности) в группе газовой арматуры перед каждым розжигом горелки.

1.1.2 Область применения индикаторов – котельные, работающие на природном или сжиженном углеводородном газе с горелками единичной тепловой мощностью свыше 1,2 МВт.

1.1.3 Индикатор предназначен для работы в диапазоне температур от плюс 1 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 35 °С.

Вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69.

По прочности к механическим воздействиям индикатор соответствует исполнению L1 по ГОСТ 12997-84 и выдерживает вибрацию с частотой от 5 до 35 Гц и амплитудой 0,35 мм.

1.1.4 По прочности к атмосферному давлению индикаторы соответствуют группе исполнения P2, по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха группе В4 по ГОСТ 12997-84.

1.1.5 Индикатор по ГОСТ 12997-84 имеет точностные характеристики, но не является средством измерения.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры должны соответствовать указанным в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Питание от сети переменного тока: напряжением, В частотой, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50
2 Максимальный ток коммутируемый ИКГ, А	2
3 Максимальное напряжение коммутируемое ИКГ, В	250 В
4 Потребляемая мощность В·А, не более	10
5 Габаритные размеры, мм, не более	183x165x83
6 Масса, кг, не более	1,6

Изд. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл.

Изм. №

Изд. и дата

Изм. №

328  
Изм. 19.05.10

Лист

3

11-06.6.00.00.000 РЭ

4 30.01.11-06.6.110 ИИИИ 05.10  
Изм. Лист № документа Подпись Дата

1.3.1 Комплект поставки должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 - Комплект поставки индикаторов

Наименование	Обозначение	Количество на исполнение		
		-00 (ИКГ-10)	-01 (ИКГ-60)	-02 (ИКГ-100)
1 Индикатор контроля герметичности ИКГ	11-06.6.01.00.000	1	1	1
2 Вставка плавкая ВП-1-0,5 А	ОЮ0.480.003 ТУ	1	1	1
3 Вставка плавкая ВП-1-2 А	ОЮ0.480.003 ТУ	3	3	3
4 Пробка Pg11 Closure Plugs IP54 231-902		3	3	3
5 Датчик ДДМ 40 ДИ* (ЭД в комплекте)	ТУ 4212-030-27831671-00	1		
6 Датчик ДДМ 200 ДИ* (ЭД в комплекте)	-/-		1	1
7 Руководство по эксплуатации	11-06.6.00.00.000 РЭ	1	1	1

\* Датчик настраивается на 10, 60 и 100 КПа соответственно

Допускается применение подобных датчиков давления с диапазоном изменения выходного сигнала 4...20 мА.

По согласованию с потребителем допускается дополнительная поставка блока клапанов в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Комплект поставки блока клапанов

Наименование	Обозначение	Количество на исполнение		
		(DN 50)	(DN 80)	(DN 100)
1 Угольник	11-06.6.02.01.000	1	1	1
2 Прокладка	11-06.6.02.00.002	2	2	2
3 Клапан электромагнитный ВФ1/2 Н-4	ТУ РБ 05708554.021-96	1	1	1
4 Штуцер	11-06.6.02.00.001	1	1	1
5 Клапан электромагнитный ВН2Н-1	ТУ РБ 05708554.021-96	2		
6 Клапан электромагнитный ВН3Н-1	-/-		2	
7 Клапан электромагнитный ВН4Н-1	-/-			2
8 Прокладка	11-06.6.02.00.003-00	3		
9 Прокладка	11-06.6.02.00.003-01		3	
10 Прокладка	11-06.6.02.00.003-02			3

1.3.2 Место расположения основных составных частей индикатора, комплекта ЗИП и комплекта дополнительного оборудования указаны на рисунках 1 и 2.

1.3.3 На рисунке 1 отображено расположение на индикаторе комплекта ЗИП:

1 – индикатор (блок электронный); 2 – вставка плавкая ВП-1-0,5 А; 3 – вставка плавкая ВП-1-2 А; 4 – пробка.

1.3.4 На рисунке 2 отображено дополнительное оборудование (блок клапанов):

1 – угольник; 2 – прокладка; 3 - клапан электромагнитный ВФ1/2 Н-4, 4 – штуцер; 5 - клапан электромагнитный ВНХХ-1; 6 - прокладка; 7 – датчик давления.

Изм. № подл. 328 Подп. и дата 28.09.10 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

5	Сен	11-06.6.145		03.10	11-06.6.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

## 10 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

15.1 Сведения о сертификации приведены в таблице 9.

Таблица 9

Документ	Кем выдан	Срок действия

Инов. № подл. <i>368</i>	Подп. и дата <i>Суров 21.09.15</i>	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата				
7	Зак	11-06.6.225	<i>[Signature]</i>	07.15	11-06.6.00.00.000 РЭ			
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата					Лист 21

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Индикатор является взрывобезопасными для вторичной переработки.

9.2 Сведения о содержании драгоценных металлов изложены в таблице 7

Таблица 7

Наименование	Золото	Серебро	Платина	Палладий
Количество, г	-	0,009	-	-

9.3 Масса цветных металлов приведена в таблице 8.

Таблица 8

Марка цветного металла	Масса, кг	Примечание
Алюминиевый сплав	0,23	Корпус датчика давления

9.4 Лом и цветные металлы, подлежащие первичной обработке, хранить отдельно по видам металла на открытой площадке не более 10 суток.

9.5 Лом и цветные металлы транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.

01.10.66 Амг  
 828

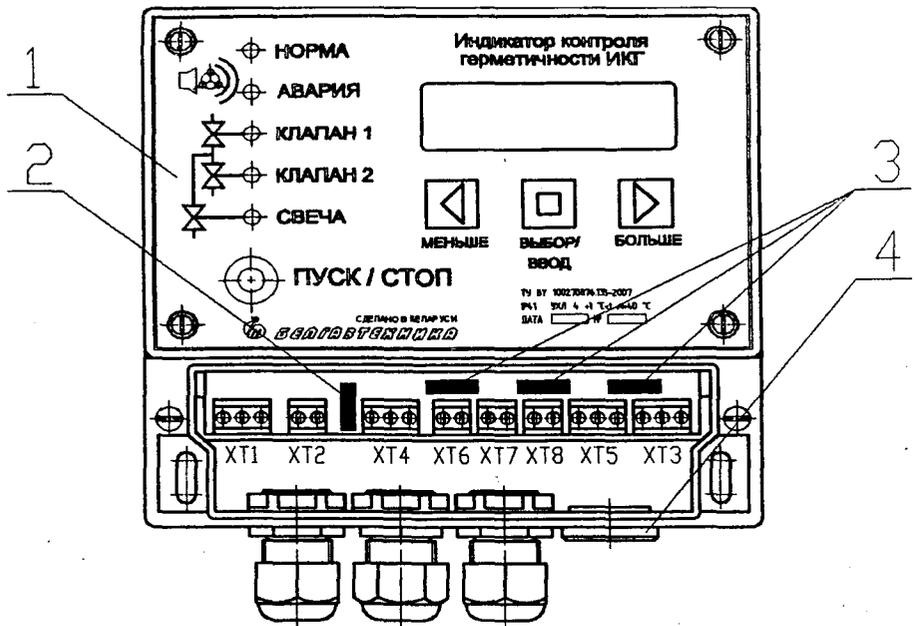


Рисунок 1 – Индикатор контроля герметичности

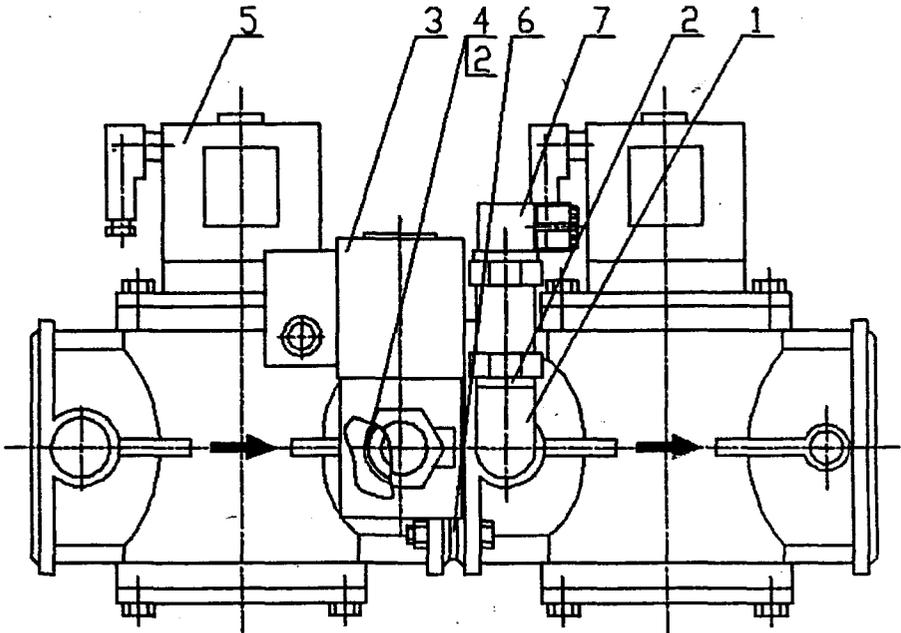


Рисунок 2 - Блок клапанов

Изн. № подл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
328			
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата
5	11.06.6 145		2010

11-06.6.00.00.000 РЭ

#### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Индикатор (рисунок 1) выполнен в виде блока электронного с датчиком давления в комплекте.

Блок клапанов (рисунок 2) состоит из электромагнитных клапанов 5, соединенных через прокладку 6, клапана свечи безопасности 3 (клапан электромагнитный нормально открытый) соединенного с блоком клапанов штуцером 4, датчика давления 7 ввернутого в тестируемую область с помощью угольника 1.

1.4.2 Блок электронный состоит из корпуса, внутри которого находится печатная плата с управляющим процессором, источником питания и реле. На нижней стенке блока электронного расположены четыре гермоввода для подключения к автомату управления горелкой, датчика давления, свечи безопасности и тестируемых отключающих устройств (клапанов).

1.4.3 На лицевой панели блока электронного (рисунок 3) расположено:

- кнопка «Пуск/стоп» (при повторном нажатии - отключение),
- индикатор «Авария» и «Норма» (в случае отсутствия герметичности одного из клапанов срабатывает световая индикация «Авария» и звуковой сигнал, в случае герметичности клапанов срабатывает световой сигнал «Норма»);
- схема тестируемых клапанов со световой индикацией (в режиме контроля герметичности осуществляется световая индикация клапана, тестируемого в данный момент);
- ЖКИ с подсветкой (отражает меню настройки под объект, цифровую индикацию избыточного давления, информацию о герметичности клапана после контроля);
- кнопки настройки ◀ ▶ ■ (которыми осуществляется настройка индикатора под объект). Назначение кнопок приведено в таблице 4.

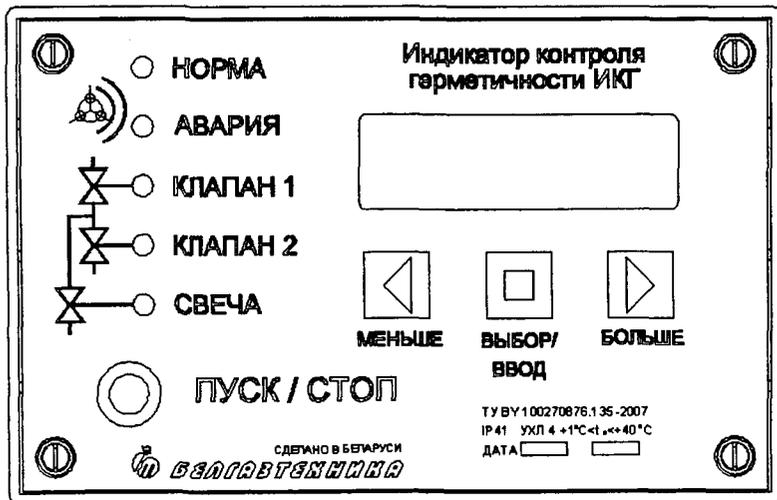


Рисунок 3 – Лицевая панель блока электронного индикатора.

7	Зам.	11.06.6. 225	<i>[Signature]</i>	07.15
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

11-06.6.00.00.000 РЭ

Лист  
6

### 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Индикатор ИКГ- заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в со-  
ответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, технических условий  
ТУ ВУ 100270876.135-2007, действующей технической документацией и признан годным для  
эксплуатации.

ОТК

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
208	И.И. 21.05.07			

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие индикатора требованиям ТУ ВУ 100270876.135-2007 при соблюдении условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения, установленных ТУ.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяцев с момента ввода индикатора в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента изготовления.

Срок гарантии продлевается с момента подачи рекламации до момента ввода в эксплуатацию после гарантийного ремонта.

7.3 В течении гарантийного срока изготовитель производит ремонт или замену вышедших из строя деталей индикаторов. Гарантия не распространяется на индикаторы, имеющие повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией, транспортировкой или хранением, и изменением конструкции, произведенным потребителем.

7.4 Реквизиты изготовителя:

220015, г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП «Белгазтехника».

**Телефоны:**

-т/ф (017) 256-94-06, (017) 213-07-55, т/ф (017) 256-63-86 – отдел маркетинга,

-т/ф (017) 213-06-23 – приемная,

-(017) 213-07-17 – отдел технического контроля

**Интернет:**

-[www.belgastechnika.by](http://www.belgastechnika.by);

-электронная почта – [marketing@belgastechnika.by](mailto:marketing@belgastechnika.by)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
<i>300</i>	<i>Сидор</i>			

	7	Зак.	11-06-2005	<i>[Signature]</i>	01.05		Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		11-06.6.00.00.000 РЭ	18

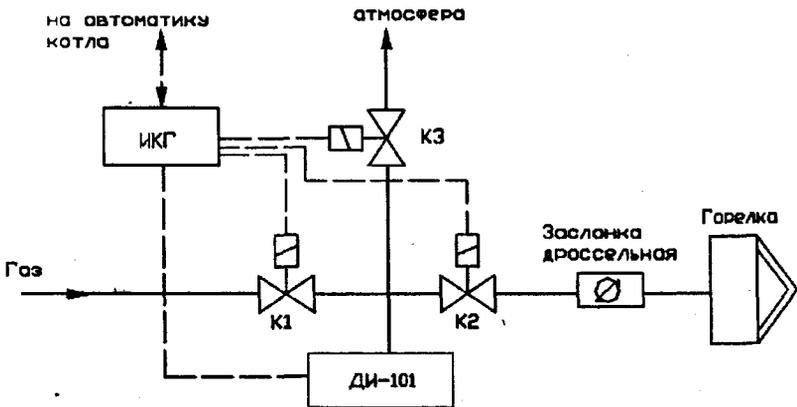
Таблица 4

Наименование	Маркировка	Назначение
Кнопка перехода в режим настроек	■	Вход в меню и переход между уровнями меню
Кнопка «Больше»	►	Увеличение значения параметра
Кнопка «Меньше»	◄	Уменьшение значения параметра

1.4.4 После проведения подготовительных мероприятий по запуску котла, должен быть проведен контроль герметичности клапанов. Для этого оператору необходимо нажать кнопку «Пуск/стоп». Начиная с этого момента и до окончания проверки герметичности, индикатор сам управляет клапанами и свечой безопасности.

1.4.5 В любой момент работа контроля герметичности может быть прервана повторным нажатием кнопки «Пуск/стоп» и вновь запущена нажатием этой кнопки.

1.4.6 Общая функциональная схема контроля герметичности приведена на рисунке 4.



- K1 - отключающее устройство с электроприводом (клапан нормально закрытый)
- K2 - отключающее устройство с электроприводом (клапан нормально закрытый)
- K3 - клапан безопасности, нормально открытый (DN15)

Рисунок 4 - Функциональная схема контроля герметичности

1.4.7 После завершения этапа контроля герметичности, управление клапанами возвращается автоматике котла.

1.4.8 Проведение теста герметичности

1.4.8.1 Проверка герметичности К-1: К3 – закрывается, клапана К1 и К2 - закрыты, производится контроль изменения давления датчиком давления за интервал времени  $t_p$  (интервал  $t_p$  устанавливается в зависимости от контролируемого объема кнопками настройки на лицевой панели от 10 до 990 с). При повышении заданного порога изменения давления более 10 %, срабатывает сигнал неисправности «Авария», если изменения давления не происходит, идет переход на вторую фазу – проверка К2.

1.4.8.2 Проверка герметичности К-2: открывается клапан К1 на 4 с, затем закрывается. Все три клапана закрыты. Происходит контроль давления между клапанами К1 и К2 (датчиком), при понижении давления более чем на 10 % за интервал  $T_2$  выдается сигнал «Авария»,

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

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Индикаторы должны храниться в отапливаемых и вентилируемых складских помещениях в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

5.2 Условия хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (при температуре от минус 50 до плюс 50 °С, относительной влажности 100 % при температуре 25 °С и отсутствии агрессивных и ароматических паров, газов).

5.3 Срок хранения – 12 месяцев.

5.4 Расстояние между стенками хранилища и индикаторами, полом хранилища и индикаторами должно быть не менее 100 мм.

308  
308

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Основные характеристики и параметры соответствуют указанным в таблице 1.

2.1.2 Срок службы индикатора и безотказность в работе обеспечиваются при соблюдении требований настоящего РЭ.

2.1.2.1 Средняя наработка на отказ - не менее 10000 ч.

2.1.2.2 Средний срок службы - не менее 10 лет.

2.1.2.3 Средний срок сохраняемости в упаковке до ввода в эксплуатацию - не менее одного года.

2.1.3 Индикатор имеет степень защиты обеспечиваемую оболочкой от проникновения твердых предметов (включая защиту от доступа к опасным частям электронного блока) не ниже IP41 по

ГОСТ 14254-96.

### 2.2 Подготовка индикатора к использованию

2.2.1 К эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту индикатора допускается специально обученный персонал, ознакомившийся с руководством по эксплуатации и прошедший проверку знаний Правил промышленной безопасности в области газоснабжения РБ и ТКП 181-2005 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Категорически запрещается:

- допускать к применению индикатор, у которого отсутствует пломба или клеймо, имеются повреждения корпуса индикатора или датчика давления;

- производить работы по регулировке и ремонту индикатора в условиях загазованности;

2.2.2 Извлечь индикатор и комплектующие изделия из упаковки.

2.2.3 Произвести внешний осмотр индикатора:

- на наличие пломбы или клейма на лицевой панели датчика;

- на наличие повреждения корпуса индикатора или датчика давления.

2.2.4 Закрепить индикатор на вертикальной поверхности так, чтобы был возможен доступ для подключения и обслуживания.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
528	2007.10			

Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата
5	504.11006.145		2007.10

11-06.6.00.00.000 РЭ

Лист
9

2.2.5 Установить датчик давления 7 в тестируемую зону.

2.2.6 Снять защитную крышку под лицевой панелью индикатора (закреплена двумя винтами).

2.2.7 Подключить индикатор согласно схеме (приложение А)

Примечание – Индикаторы могут включаться в полностью автоматизированный процесс контроля герметичности арматуры, представленный на рисунках 1-6 в «Методике выполнения автоматического контроля герметичности запорных устройств перед горелками» ВМ 44-04 («Белгипрогаз»).

### ВНИМАНИЕ!

При электромонтаже обратить особое внимание на соответствие подключений фаз и нейтралей к соответствующим контактам, используемых колодок ИКГ.

Ошибка в подключении может привести к замыканию и возникновению пожара.

2.2.8 Закрепить защитную крышку под лицевой панелью индикатора.

2.2.9 Настройка индикатора под объект.

Перед началом использования необходимо ввести в индикатор (органы управления и сигнализации согласно п1.4.3) исходные параметры в следующей последовательности:

- включить индикатор, подав питания от автоматики котла (индикатор автоматически начинает процесс тестирования по существующим параметрам);

- нажать кнопку «ПУСК/СТОП» индикатор прекращает тестирование на ЖКИ индикаторе появляется запрос - «данные введены ПУСК?»;

- нажав кнопку ■ «ВЫБОР/ВВОД» индикатор выйдет в режим «ВВОД ДАННЫХ»

«время 1, с.»;

- ввести время тестирования клапана 1 в секундах «время 1, с.» (кнопки ◀ «МЕНЬШЕ», ▶ «БОЛЬШЕ»);

- подтвердить ввод нажав кнопку «ВЫБОР/ВВОД»;

- ввести время тестирования клапана 2 в секундах «время 2, с.»;

- подтвердить ввод нажав кнопку «ВЫБОР/ВВОД»;

- ввести допустимый предел изменения давления в процентах «изм давл, %.»;

- подтвердить ввод нажав кнопку «ВЫБОР/ВВОД».

Данные введены (при нажатии на кнопку «ПУСК/СТОП» индикатор перейдет в режим тестирования).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
328	11.06.15			

7	Зар.	11-06.6. 225		07.15
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата	

11-06.6.00.00.000 РЭ

Лист
10

#### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт включает замену вышедших из строя уплотнительных элементов и подтяжку резьбовых соединений при необходимости.

4.2 Проводить разборку индикатора вне специализируемых ремонтных организаций – запрещается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
388	01.01.07			

открывается КЗ, загорается индикатор "Клапан 2", в случае успешного завершения теста выдается сигнал «Норма».

#### 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка и пломбирование индикатора соответствует требованиям конструкторской документации 11-06.6.00.00.000, выполняется на русском языке, а при поставке индикаторов за пределы республики - на русском языке или на языке заказчика, оговоренном в контракте (документе, его заменяющем) на поставку продукции.

1.5.2 На корпусе индикаторов (на лицевой панели) нанесена информация, содержащая:

- а) товарный знак изготовителя;
- б) наименование изготовителя;
- в) обозначение типа;
- г) диапазон рабочих температур;
- д) обозначение технических условий;
- ж) степень защиты, обеспечиваемой оболочкой IP41 по ГОСТ 14254-96;
- з) год и месяц изготовления;
- е) порядковый номер изделия;
- к) надпись «Сделано в Беларуси»;
- л) знаки соответствия при наличии сертификата соответствия.

1.5.3 Корпус и передняя панель, скрепленные между собой, крепежные винты нижней крышки корпуса пломбируются изготовителем в соответствии с действующей документацией.

1.5.4 Маркировка упаковки и транспортной тары по ГОСТ 14192-96. На боковой стороне тары нанесены основные, дополнительные, информационные надписи, а в верхнем углу на двух соседних стенках тары манипуляционные знаки: "Верх", "Бережь от влаги", "Хрупкое. Осторожно", наименование индикатора "Индикатор контроля герметичности ИКГ" и надпись "СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ", выполненные типографским способом.

#### 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка обеспечивает сохранность индикатора при транспортировании и хранении.

1.6.2 Индикаторы упакованы согласно КД в индивидуальную упаковку из гофрированного картона, выполняющую функции потребительской и транспортной тары.

1.6.3 Эксплуатационная документация помещена в пакет из полиэтиленовой пленки марки М толщиной не менее 0,06 мм по ГОСТ 10354-82.

1.6.4 Индикаторы вместе с комплектующими изделиями (кроме клапанов), эксплуатационной документацией уложены в индивидуальную упаковку 11-06.6.10.000. Свободные места в упаковке заполнены картоном Т15С по ГОСТ 7376-89. Швы на упаковке заклеены лентой клеящей на бумажной основе В3-75 по ГОСТ 18251-87 или другой клеящей лентой.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
888	09.05.07			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

11-06.6.00.00.000 РЭ



### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 В период эксплуатации следует производить периодические осмотры в сроки, установленные графиком в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в шесть месяцев.

3.1.2 При осмотрах необходимо проверить:

- а) общее состояние индикатора;
- б) состояние крепежных соединений;
- в) герметичность мест соединений относительно внешней среды;
- г) состояние кнопок управления, четкость срабатывания;
- д) наличие звуковой сигнализации;
- е) целостность цифрового индикатора;
- ж) работоспособность;
- з) целостность пломбировок.

3.1.3 При обнаружении неисправности или неверных показаний на индикаторе жидкокристаллическом – направить в ремонт.

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Индикатор не является источником опасных излучений и выделений вредных веществ.

#### 3.3 Проверка работоспособности

3.3.1 Проверка работоспособности проводится с периодичностью 1 раз в 6 месяцев.

3.3.2 При проведении проверки работоспособности должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %.....30-80;
- атмосферное давление, кПа.....84-106,7.

3.3.4 Произвести осмотр и опробование индикатора по 1.4.4-1.4.7 настоящего руководства по эксплуатации.

#### 3.4 Консервация

3.4.1 Консервация индикатору не требуется.

Изд. и дата

Изм. инв. № доул.

Изд. и дата

Изм. № изд.

РСССР  
И.И.И.

И.И.И.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

11-06.6.00.00.000 РЭ

Лист

14

2.2.10 Время тестирования  $t_p$  рассчитывается из входного давления  $P_{вх}$ , тестируемого объема  $V_p$  и максимального расхода газа  $V_l$ .

Расчет времени тестирования  $t_p$ , с, основывается на положениях стандартов Евросоюза EN676 и EN746-2 и вычисляются по формуле:

$$t_p = 4x[(P_{вх} \times V_p/V_l) + 1], \quad (1)$$

где  $P_{вх}$  – присоединительное давление, мбар.

Тестируемый объем  $V_p$ , л, вычисляются по формуле:

$$V_p = 2xV_{з.о.} + V_{тр}, \quad (2)$$

где  $V_{з.о.}$  – внутренний объем запорных элементов, л, выбирается из таблицы 5.

$V_{тр}$  – внутренний объем тестируемого трубопровода, л, выбирается из таблицы 5.

Максимальный расход газа  $V_l$ , л, вычисляются по формуле:

$$V_l = Q_p \times 1000 \times k, \quad (3)$$

где  $Q_p$  – максимальный расход газа, м<sup>3</sup>/ч,

$k$  – коэффициент максимально допустимой протечки в затворе (по EN).  $k=0,1$  % от максимального расхода газа.

Таблица 5 – Внутренний объем запорных элементов

DN	Объем тестирования при длине трубопровода, л					Увеличение объема на каждый последующий метр увеличения трубопровода
	0 м	0,5 м	1 м	1,5 м	2 м	
50R	0,9	2,0	3,0	4,0	5,0	2,0
50F	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	2,0
80F	4,0	6,3	8,8	11,0	14,0	5,0
100F	8,3	12,0	16,0	20,0	24,0	7,9

Условные обозначения, используемые в таблице 5:

R – резьбовое соединение арматуры;

F – фланцевое соединение арматуры.

Примечание – Значение в столбце «0 м» приблизительно соответствуют внутреннему объему устанавливаемой арматуры (клапана) и учитываются при расчете  $t_p$ .

Пример расчета: исходные данные  $Q_p=250$  м<sup>3</sup>/ч; DN=100F; количество клапанов – 2;  $P_{вх}=500$  мбар; расстояние между клапанами – 2 м.

Рассчитываем тестируемый объем  $V_p = (2 \times 8,3 + 24) = 40,6$  л

Рассчитываем максимальный расход газа  $V_l=250 \times 1000 \times 0,1 = 250$  л

Рассчитываем время тестирования  $t_p = 4x[(500 \times 40,6/250) + 1] = 329$  с

Выбираем ближайшее большее значение установки времени тестирования – 400 с.

### 2.3 Использование индикатора

#### 2.3.1 Подготовительные операции:

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

- персонал проводит подготовительные операции согласно утвержденной инструкции по эксплуатации котла до момента розжига горелки
- убеждается в наличии, по манометру, давления газа в системе в соответствии с документацией на горелку или котел
- дает команду «Старт тестирования» с помощью кнопки «ПУСК/СТОП» (если подача данной команды не возможна автоматически с автомата управления котлом).

2.3.2 Перечень возможных неисправностей указан в таблице 6

Таблица 6

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1 При подаче питания не включается индикатор	а) Перегорел сетевой предохранитель (поз.2 рисунок 1.1) б) Ослабло клеммное соединение	а) Произвести диагностику и, при необходимости, замену предохранителя. б) Проверить и закрепить соединения
2 В процессе работы не срабатывают клапаны №1 или клапан свечи или поле тестирования не срабатывает клапан №2 (при положительных результатах тестирования)	Перегорели предохранители соответствующих силовых линий	Произвести диагностику и, при необходимости, замену предохранителей
3 В процессе тестирования при открытии клапана №1 давление «0»	Обрыв цепи датчика давления	Произвести диагностику и восстановить цепь

2.3.3 Режимы работы индикатора

- режим «ВВОД ДАННЫХ» производится в соответствии с п. 2.2.9
- режимы работы «ГОТОВ К ПРОВЕРКЕ», «КОНТРОЛЬ», «НОРМА» приведены в циклограмме (Приложении Б).

2.3.4 Меры безопасности при использовании индикатора

2.3.4.1 К эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту индикатора допускается специально обученный персонал, ознакомившийся с руководством по эксплуатации и прошедший проверку знаний с соблюдением действующих «Правил промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь» и ТКП 45-4.03-267-2012.

2.3.4.2 Категорически запрещается:

- допускать применение индикатора во взрывоопасных зонах;
- допускать к применению индикатор, у которого отсутствует пломба или клеймо, имеются повреждения корпуса индикатора или защитного колпачка датчика;
- производить работы по регулировке и ремонту индикатора в условиях загазованности;

2.3.4.3 Индикатор относится, в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75, к приборам класса II, по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
328	07.05.13			

6	Зил	11-06.6.121	<i>Зил</i>	06.13
Изм. Лист		№ документа	Подпись	Дата

11-06.6.00.00.000 РЭ

Лист
12

2.3.4.4 Индикатор должен запитываться от щита управления горелкой, сечением токовос-  
душей жилы не менее 1 мм<sup>2</sup>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
828	СИ 21.05.09			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

11-06.6.00.00.000 РЭ