

Государственное производственное объединение по топливу и газификации
«БЕЛТОПГАЗ»



Научно-производственное республиканское
унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА»



ОКП 42 2250
ОКП РБ 33.20.45.550


МКС 91.140.40

Утвержден
14-003.2.00.000 РЭ-ЛУ

ИНДИКАТОР СОПРОТИВЛЕНИЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИСФС-1

Руководство по эксплуатации

14-03.2.00.000 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
781	 24.03.14			

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Индикатор сопротивления фланцевых соединений ИСФС-1 14-03.2.00.000 (в дальнейшем - индикатор) предназначен для контроля активного сопротивления изолирующих фланцевых и муфтовых соединений в макроклиматических районах с умеренным климатом.

1.2 По устойчивости к воздействию климатических факторов окружающей среды индикатор соответствует исполнению У категории 1.1 по ГОСТ 15150-69 для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом с ограничением по температуре от минус 10 до плюс 40 °С.

Рабочие значения влажности воздуха 98 % при 25 °С без конденсации влаги.

1.3 По прочности к механическим воздействиям индикатор имеет ударопрочное исполнение N2 по ГОСТ 12997-84 и выдерживает воздействие синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения не более 0.15 мм.

1.4 Корпус индикатора имеет степень защиты оболочки от окружающей среды не ниже IP52 согласно ГОСТ 14254-96.

1.5 Область применения индикатора – газовые, химические, нефтехимические и прочие отрасли, использующие изолирующие фланцевые соединения и осуществляющие их контроль.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
481	<i>Сорокин 01.03.2014</i>			

15	3014	14-032.43	<i>[Подпись]</i>	02.29
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-03.2.00.000 РЭ

Лист	3
------	---

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики, необходимые для изучения и правильной эксплуатации индикатора

2.1.1 Индикатор обеспечивает световую индикацию состояния активного сопротивления изоляции путем отнесения ее к одному из поддиапазонов.

2.1.2 Номинальное напряжение питания 2,4 В (2 аккумулятора типоразмера АА, емкостью 1,5 А/ч).

2.1.3 Потребляемый ток не более 80 мА.

2.1.4 Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов не менее 8 ч при нормальных условиях согласно ГОСТ 15150-69.

2.1.5 Индикатор обеспечивает световую сигнализацию при разряде аккумуляторной батареи.

2.1.6 Габаритные размеры индикатора не более 160 x 60 x 35 мм.

2.1.7 Масса индикатора не более 0,3 кг

2.1.8 Индикатор соответствует требованиям Норм 8-95 и СТБ ГОСТ Р 51320-2001 к уровню промышленных радиопомех.

2.1.9 Вероятность безотказной работы индикатора в течение 2000 ч - не менее 0,91.

2.1.10 Средний срок службы - не менее 8 лет.

2.1.11 Среднее время восстановления работоспособности - не более 4 ч.

2.1.12 Конструкция индикатора соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 для электротехнических изделий III класса по способу защиты человека от поражения электрическим током, а конструкция адаптера сетевого – требованиям ГОСТ 12.2.006-87 для электротехнических изделий II класса.

2.2 Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов

2.2.1 Индикатор не содержит драгоценные металлы.

2.2.2 Индикатор содержит следующие цветные металлы:

- алюминий и алюминиевые сплавы А/Ш/1 (Д16Т) – 140 г;
- латунь ЛС-59-1 – 18 г;
- сплавы оловяно-свинцовые Г/Ш/3 (ПОС 61) – 8 г;
- лом сложный, состоящий из двух и более цветных металлов – К1 (2 аккумулятора типоразмера АА) – 60 г.

Инв. № подл. <i>481</i>	Подп. и дата <i>СВ 21.09.05</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			
2	Зам.	14-03.2	239	<i>СВ</i>		13.09.05	14-03.2.00.000 РЭ
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лист	4

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Состав комплекта поставки указан в таблице. 3.1.

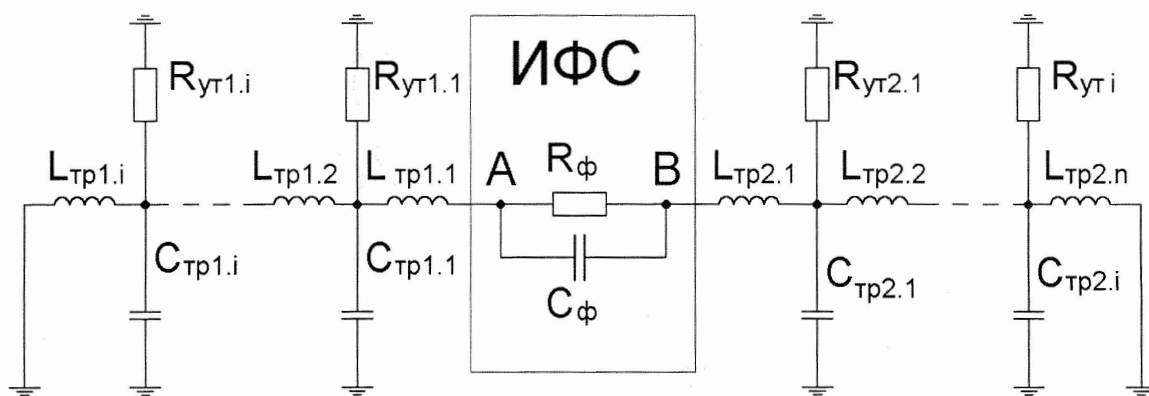
Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество
14-03.2.00.000	Индикатор ИСФС-1	1
14-03.2.00.000 РЭ	Индикатор ИСФС-1. Руководство по эксплуатации	1
14-03.2.00.004	Штырь	2
14-03.2.04.000	Удлинитель	1
14-93.3.06.00.000-11	Адаптер сетевой	1
Общий вес комплекта поставки, кг НЕТТО – 0,45; БРУТТО – 0,55		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
781	<i>[Signature]</i> 10.09.23				
14	5014	14-03.2.181	<i>[Signature]</i>	09.23	14-03.2.00.000 РЭ
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист
					5

4 ПРИНЦИП РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО

4.1 Принцип работы индикатора основан на анализе прохождения тестового сигнала через цепь, обладающую сопротивлением и последующим сравнением с пороговыми значениями, занесенными во внутреннюю память индикатора. В качестве тестового сигнала в индикаторе используется стабилизированное переменное напряжение, которое подается на контролируемый объект (изолирующее фланцевое соединение, далее - ИФС) и на нем измеряется напряжение. По переменному току контролируемый ИФС представляет собой цепь, представленную на рисунке 4.1.



R_{ϕ} - активное сопротивление изолирующей прокладки;

C_{ϕ} - емкость фланцев;

$L_{тр}$ - индуктивность трубопровода;

$R_{ут}$ - сопротивление утечек трубопровода;

$C_{тр}$ - емкость трубопровода.

Рисунок 4.1

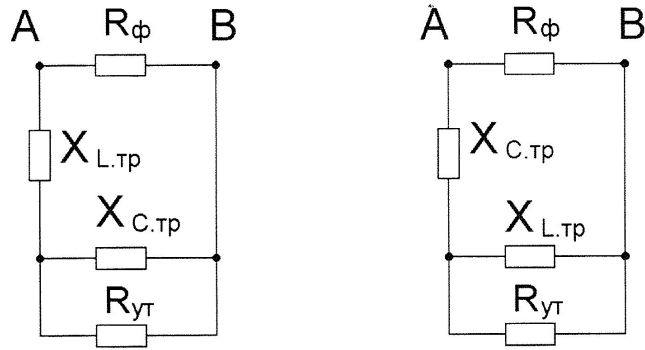
Для переменного тока кроме активного сопротивления ИФС и сопротивления утечек трубопровода существуют два типа реактивного сопротивления: индуктивное X_L и емкостное X_C , величины которых прямопропорциональны и обратнопропорциональны частоте соответственно. Схема замещения по переменному току приложенному к ИФС (точки А и В согласно рисунка 4.1) в зависимости от частоты тестового сигнала, емкости и индуктивности трубопровода может иметь один из видов, представленных на рисунке 4.2.

Инд. № подл.	Подш. и дата
481	21/09/05
Взам. инв. №	Инд. № дубл.

2	Зам/4-03.2.239				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

14-03.2.00.000 РЭ

Лист
6



R_{ϕ} – активное сопротивление ИФС;
 $R_{ут}$ – приведенное активное сопротивление утечек трубопровода;
 $X_{L.тр}$ – приведенное индуктивное сопротивление трубопровода;
 $X_{C.тр}$ – приведенное емкостное сопротивление трубопровода и ИФС.

Рисунок 4.2.

При последовательном изменении частоты тестового сигнала можно найти такую частоту при которой шунтирующее воздействие реактивных сопротивлений трубопровода на активное сопротивление R_{ϕ} ИФС минимально.

4.2 Электрическая структурная схема индикатора приведена на рисунке 4.3.

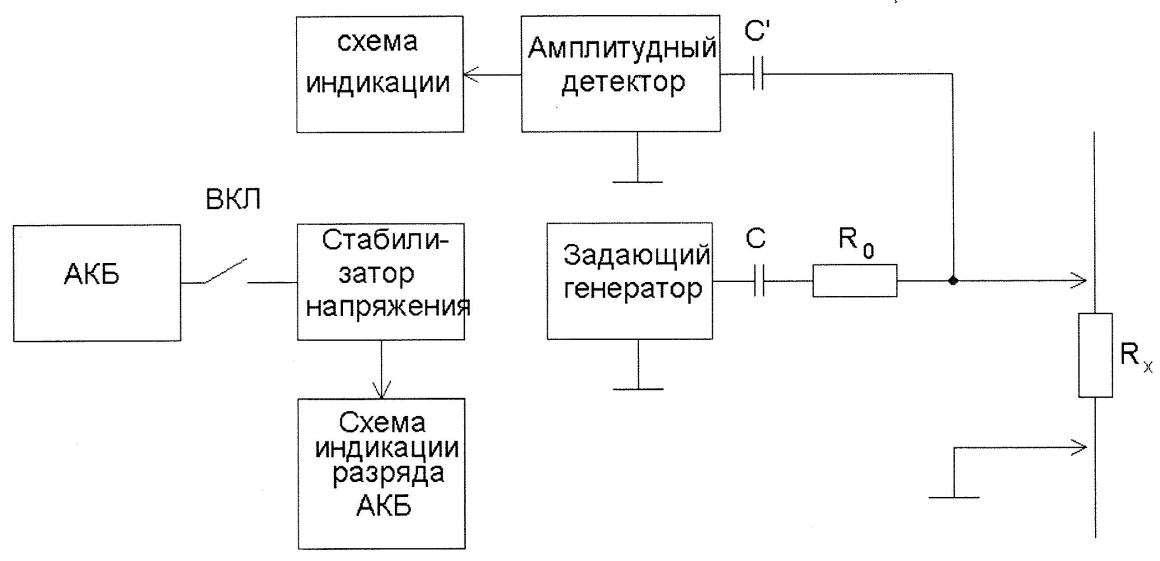


Рисунок 4.3 - Электрическая структурная схема индикатора.

Схема построена по методу стабилизированного напряжения в цепи делителя. Делитель, составленный из известного образцового резистора R_0 и определяемого R_x ,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
787	21.09.05			

питается от источника высокочастотного напряжения (на схеме – задающего генератора) с диапазоном изменения частоты тестового сигнала в пределах от 20 кГц до 1,5 МГц. Конденсаторы С и С' служат для развязки по постоянному току. Падение высокочастотного напряжения на измеряемом сопротивлении (ИФС) зависит от его значения. Через амплитудный детектор оно подается на схему индикации, представляющую собой пороговые устройства, включающие соответствующую индикацию. Включение индикации происходит после прохода всего диапазона частот и анализа падения напряжения в этом диапазоне. Значения порогов заносятся при калибровке индикатора при известных значениях R_x изготовителем.

Напряжение питания 2,4 В с АКБ через замкнутые контакты кнопки ВКЛ поступает на импульсный стабилизатор напряжения. Стабилизатор напряжения повышает напряжение АКБ с уровня (2,3±0,3) до (5±0,1) В, осуществляя питание остальных частей индикатора. Схема индикации разряда АКБ представляет собой пороговое устройство, следящее за уровнем напряжения на АКБ. Когда напряжение на АКБ снизится до величины (2,1±0,05) В, происходит зажигание светодиодного индикатора РАЗРЯД АКБ. Такое напряжение на аккумуляторах соответствует 10 % от полной электрической емкости. Дальнейшее снижение напряжение может вызвать выход из строя аккумуляторов или уменьшение их срока службы.

4.3. Внешний вид индикатора показан на рисунке 4.4.

Конструктивно индикатор состоит из корпуса 1, скрепленного верхней 2 и нижней 3 крышками. На верхней крышке установлены цанговые зажимы 4, в которых крепятся контактные штыри 5, подсоединяемые непосредственно к контролируемому соединению. На лицевой панели 6 находится кнопка включения индикатора 7, светодиодный индикатор 8, свечение которого свидетельствует о разряде аккумуляторной батареи (далее - АКБ) ниже допустимого предела, и светодиодные индикаторы контролируемых порогов. На нижней крышке находится разъем для подключения адаптера сетевого при осуществлении подзарядки АКБ. При отсутствии зарядного тока светодиодный индикатор, расположенный на нижней крышке, не светится.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
481 об	21.09.05г			
2	Зам.	14-03.2. 234		18.09.05
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-03.2.00.000 РЭ				Лист
				8

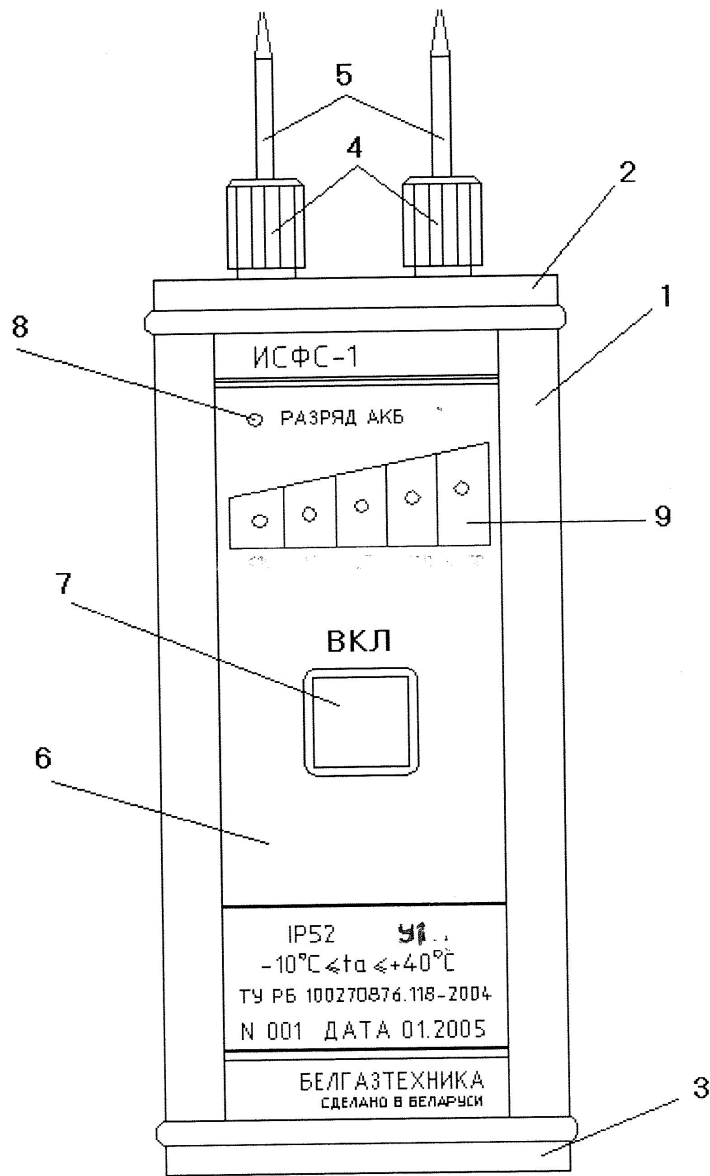


Рисунок 4.4- Внешний вид индикатора

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К эксплуатации индикатора допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством, прошедшие обучение и проверку знаний правил безопасности в хозяйствах или отраслях, эксплуатирующих индикатор.

5.2 Категорически запрещается:

- а) эксплуатировать индикатор во взрывоопасных зонах всех категорий;
- б) производить заряд аккумуляторов сетевым адаптером, имеющим механические и другие повреждения;
- в) производить заряд аккумуляторов в течение времени более 16 ч.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
487	21.09.05			
2	Зан.	14-032.239		18.09.05
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-03.2.00.000 РЭ				Лист
				9

При эксплуатации индикатора при отрицательных температурах окружающего воздуха, емкость аккумуляторов и, соответственно, продолжительность непрерывной работы индикатора снижается.

6.4 Присоединить штыри к цанговым зажимам индикатора. Контроль сопротивления изолирующего фланцевого (муфтового) соединения производится при подсоединении штырей к контактам контролируемого соединения. Индикатор при этом должен быть включен. В момент подсоединения штырей к контролируемому объекту происходит зажигание соответствующих светодиодных индикаторов. Чем правее место светящегося светодиодного индикатора, тем выше сопротивление контролируемого объекта. Зажигание левого (красного) светодиодного индикатора на шкале свидетельствует о том, что значение контролируемого сопротивления ИФС находится ниже критерия годности. Критерием годности принято значение сопротивления ИФС более 50 Ом.

Если, при проведении контроля, зажигается несколько пороговых светодиодных индикаторов, то в качестве определяемого принимать наличие свечения правого светодиодного индикатора.

Перед подключением штырей индикатора к фланцевому соединению места контактирования на фланцевом соединении необходимо зачистить.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
487	21.09.05			
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
2	Зам.	14-03.2.239	<i>[Signature]</i>	18.08.05
14-03.2.00.000 РЭ				Лист
				11

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

7.1 Техническое обслуживание проводится для поддержания индикатора в постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров.

7.2 К техническому обслуживанию индикатора должен допускаться специально обученный персонал, ознакомившийся с руководством по эксплуатации 14-03.2.00.000 РЭ.

7.3 Индикатор рассчитан (при полностью заряженных аккумуляторах) на 8 ч непрерывной работы. Если при включении индикатора светится индикатор РАЗРЯД АКБ, следует отключить индикатор и зарядить аккумуляторы в соответствии с 6.3 настоящего руководства. Отсутствие свечения пороговых индикаторов и индикатора РАЗРЯД АКБ говорит о глубоком разряде АКБ. В этом случае АКБ также необходимо зарядить.

7.4 Во время эксплуатации индикатор должен подвергаться внешнему осмотру перед его применением по назначению.

7.5 Внешний осмотр индикатора перед его применением по назначению выполняется в последовательности, указанной в 6.2 настоящего руководства. При обнаружении неисправности и невозможности ее устранить – направить индикатор в ремонт.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНДИКАТОРА С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ДЕТАЛЯМИ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
881	07.30.12.012									
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-03.2.00.000 РЭ					
										Лист
										12

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 8.1

Таблица 8.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении не светится ни один из светодиодных индикаторов на передней панели.	Аккумуляторы разрядились ниже установленного уровня	Зарядить аккумуляторы в соответствии с 6.3 настоящего руководства
2. При включении светится светодиодный индикатор РАЗРЯД АКБ	Аккумуляторы разрядились ниже установленного уровня	Зарядить аккумуляторы в соответствии с 6.3 настоящего руководства
3. При включении светится индикатор, не соответствующий максимальному контролируемому порогу	Загрязнение изолятора цанговых зажимов на верхней крышке индикатора	Удалить загрязнение
4. В процессе заряда не светится индикатор ЗАРЯД АКБ	Нет контакта в соединении индикатор – сетевой адаптер	Проверить контакты соединения. Очистить их, при необходимости.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
УЗ	Ф. И. О.			

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Индикатор сопротивлений фланцевых соединений ИСФС-1 14-03.2.00.000
 заводской номер _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, технических условий ТУ РБ 100270876.118-2004, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

МП _____
 личная подпись расшифровка подписи

 год, месяц, число

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	14-03.2.00.000 РЭ	Лист
981	Ф 30.12.04					14
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие параметров индикатора требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации - не менее 18 месяцев с момента ввода индикатора в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления. Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления индикатора.

7.3. В течение гарантийного срока изготовитель обязан безвозмездно производить ремонт индикатора, если в течение указанного срока потребителем будет обнаружен отказ в работе или любое несоответствие требованиям ТУ, произошедшее по вине изготовителя.

7.4 В гарантийный ремонт не принимаются приборы, имеющие механические повреждения, нарушения пломбировки.

7.5 Гарантийный срок продлевается на время нахождения индикатора в ремонте.

7.6 Гарантии изготовителя не распространяются на аккумуляторы.

Реквизиты предприятия

Адрес: 220015, г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП «Белгазтехника».
 Телефоны: (017) 375-67-84; (029) 348-63-69; тел./факс (017) 377-63-86 –
 отдел маркетинга
 тел./факс (017) 358-96-23, тел. (017) 357-65-61- приемная
 тел. (017) 392-05-17 -отдел технического контроля

Интернет: www.belgastehnika.by
 Электронная почта: e-mail: marketing@belgastehnika.by

Реквизиты сервисных центров

Адрес: 400075, РФ, г. Волгоград, ул. Историческая № 179, ЗАО «Юстир»
 Телефоны: 8 (8442) 58-10-10, 46-95-89
 e-mail: info@ustir.ru
 сайт: www.ustir.ru

Адрес: 400002, РФ, г. Волгоград, ул. Революционная , 57 А, ОАО «Медтехника»
 Телефоны: 8 (8442) 58-10-10, 8-927-543-40-10
 e-mail: info@ustir.ru; e.kokorina@mt-vlg.ru
 сайт: www.mt-vlg.ru

Инд. № подл. 481	Подп. и дата Сорокин 01.03.2014	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	------------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
15	3014	14-03.2.43		02.24

14-03.2.00.000 РЭ

11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

13.1 При отказе в работе или неисправности индикатора в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки изделия изготовителю по адресу: 220015 г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП "Белгазтехника".

Краткое содержание рекламации	Дата отправки	Меры, принятые по рекламации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
200	СН 30.03.04			

12 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

12.1 Индикатор упакован согласно ГОСТ 9.014-78 по варианту внутренней упаковки ВУ-0 с помощью упаковочного средства УМ-5 без временной противокоррозионной защиты.

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

1.5.3 Индикатор вместе с комплектом принадлежностей, эксплуатационной и товаросопроводительной документацией уложен в коробку 14-03.2.06.000. Свободные места заполнены отходами картона по ГОСТ 7376-89 или аналогичным наполнителем.

После упаковки коробка оклеена лентой с липким слоем по ГОСТ 20477-86.

1.5.4 Упакованные комплекты индикаторов уложены в ящик типа II-I по ГОСТ 2991-85. Размеры ящика определяются в зависимости от количества изделий.

1.5.5 Свободные места в ящике заполнены стружкой древесной ГОСТ 5244-79 или другим наполнителем, исключающим перемещение упаковок внутри ящика.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Индикатор сопротивления

Фланцевых соединений

ИСФС-1

14-03.2.00.000

№

наименование изделия

обозначение

заводской номер

Упакован

РУП "Белгазтехника"

Наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Должность

Личная подпись

расшифровка подписи

Год, месяц, число

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Индикатор сопротивления Фланцевых соединений				
					ИСФС-1	14-03.2.00.000	№		
481	02 30.12.04				Упакован РУП "Белгазтехника"				

					Наименование или код изготовителя				
					согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.				
					_____	_____	_____		
					Должность	Личная подпись	расшифровка подписи		

						Год, месяц, число			
					14-03.2.00.000 РЭ				
					Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
									Лист
									17

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

13.2 Индикаторы должны транспортироваться в условиях 3 (ЖЗ) и храниться в складских помещениях в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре не ниже минус 10 °С и отсутствии агрессивных паров (газов).

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

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

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


13.6 Допускается транспортирование и хранение единичных экземпляров индикаторов без упаковки и транспортной тары при условии самовывоза, если приняты меры предосторожности, исключающие сотрясения и удары и обеспечивающие климатические условия, указанные в 1.2, 1.3 настоящего руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
001	Ф 30.12.04					
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-03.2.00.000 РЭ	Лист 18

14. СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

14.1. Сведения о сертификации приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1

Документ	QR-код
<p>Декларация о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 002.03 04267</p> <p>Выдана органом по сертификации бытовой и промышленной продукции БелГИСС</p> <p>Срок действия с 07.02.2024 по 04.02.2029</p>	

Инв. № подл. 481	Подп. и дата <i>Горюх</i> 01.03.2024	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	---	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ документа 15 ЗСП 14-03.2.43	Подпись <i>Горюх</i>	Дата 02.29
------	------	----------------------------------	-------------------------	---------------

14-03.2.00.000 РЭ