



*Elektromotoren und  
Gerätebau Barleben GmbH*



**Реле защиты трансформатора  
(принцип Бухгольца)**

# Оглавление

	страница
История фирмы	4
1 Предисловие	5
2 Конструкция	6
3 Функция	8
3.1 Выделение газа	8
3.2 Утечка изоляционной жидкости	9
3.3 Ускоренный поток изоляционной жидкости	9
4 Испытания	10
5 Обзор типов однопоплавокковых газовых реле Бухгольца	11
5.1 Однопоплавокковые газовые реле с резьбовым соединением	11
5.2 Однопоплавокковые газовые реле с фланцевым соединением	11
5.3 Однопоплавокковые газовые реле с соединением плоскими фланцами	12
6 Обзор типов двухпоплавокковых газовых реле Бухгольца	13
6.1 Двухпоплавокковые газовые реле с резьбовым соединением	13
6.2 Двухпоплавокковые газовые реле с фланцевым соединением (круглое)	14
6.3 Двухпоплавокковые газовые реле с соединением плоскими фланцами (круглое)	16
6.4 Двухпоплавокковое газовое реле с фланцевым соединением (квадратное)	17
6.5 Двухпоплавокковое газовое реле с геометрическими размерами фланца по китайской норме	17
6.6 Двухпоплавокковое газовое реле с геометрическими размерами фланца по бывшей французской норме	18
6.7 Двухпоплавокковое газовое реле с геометрическими размерами фланца по бывшему британскому стандарту	19
7 Возможные исполнения систем коммутации	20
8 Технические параметры	21
9 Варианты/ специальные исполнения	22
9.1 Разъяснения к коду 17A	24
9.2 Разъяснение к коду 17B	24
9.3 Разъяснения к кодам 23	24
9.4 Разъяснения к коду 32	25

10	Газовые реле Бухгольца SMART	26
10.1	Разъяснения к коду 60 - датчик объёма газа - типовой ряд NM	27
10.1.1	Конструкция реле Бухгольца с датчиком объёма газа	27
10.1.2	Дополнительная функция газового реле Бухгольца с датчиком объёма газа	28
10.1.3	Аналоговое измерительное устройство - аналоговое определение объёма газа	28
10.2	Разъяснения к коду 61 - газовое реле Бухгольца SMART с температурным датчиком	29
10.2.1	Конструкция газового реле SAMRT с температурным датчиком	29
10.2.2	Дополнительная функция газового реле Бухгольца с температурным датчиком	29
10.3	Разъяснения к коду 62 - газовое реле Бухгольца SMART с датчиком влаги и температуры	30
10.3.1	Конструкция газового реле Бухгольца SMART с датчиком влаги и температуры	30
10.3.2	Дополнительная функция газового реле Бухгольца SMART с датчиком влаги и температуры	30
11	Данные для заказа/ типовой показатель	31
11.1	Однопоплавковое реле	31
11.2	Двухпоплавковое газовое реле	32
11.3	Пример заказа для двухпоплавкового газового реле:	33
12	Дополнительные устройства для газового реле	34
12.1	Газоотборное устройство ZG 1.2.	34
12.2	Другие дополнительные устройства для газовых реле	38
13	Другие защитные устройства	40
14	Буферная дыхательная камера	42

# История фирмы

История предприятия за время, прошедшее после его основания, отличалась значительными переменами, что касается форм собственности, принадлежности и связанных с этим наименований фирмы.

- 1863 основание компании как сахарный завод
- 1921 изобретение Максом Бухгольцем реле защиты трансформатора
- 1943 филиал компании SIEMENS Magdeburg
- 1948 VEB Elektromotorenwerk Barleben; VEM (государственное предприятие) 
- 1951 VEB Starkstromanlagenbau Magdeburg (государственное предприятие)
- 1951 начало изготовления реле Бухгольца на заводе в Барлебене
- 1965 начало изготовления реле контроля для ступенчатых переключателей на заводе в Барлебене
- 1970 VEB Elektrotechnik und Gerätebau Magdeburg; EGEM (государственное предприятие) 
- 1980 VEB Kombinat Elektromaschinenbau Dresden  
VEB Elektromotorenwerk Barleben; VEM; ELMO (государственное предприятие) 
- 1990 VEM Antriebstechnik AG Dresden  
Elektromotorenwerk Barleben GmbH; VEM; ELMO (акционерное общество)
- 1993 Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH; EMB 
- 2005 Начало производства газовых реле Бухгольца с аналоговым мониторингом объёма газа (типовой ряд NM)
- 2006 Перевод производства реле Бухгольца из компании Siemens
- 2009 новое местоположение фирмы в Барлебене
- 2015 Перевод производства газовых реле Бухгольца из компании Консар Хорватия
- 2017 Начало изготовления реле Бухгольца с датчиками для контроля влаги в масле и температуры
- 2022 Начало изготовления выключателей герметичных трансформаторов HTS и переключателей, работающих от давления



Рис. 1 – Здание компании EMB в Барлебене



## 1 Предисловие

### За более чем 70 лет во всем мире проданы свыше 1,7 миллионов реле!

Газовое реле было изобретено старшим советником Прусского электрического Акционерного Общества в Касселе Максом Бухгольцем в 1921 году. За прошедшее после этого время оно стало важным устройством защиты и контроля для трансформаторов с жидким диэлектриком, оснащённых расширителем и дугогасящими катушками, а также для отдельного контроля масла наполненных выводов или ящиков кабельных соединений. Реле устанавливается в контур охлаждения защищаемого устройства и реагирует на такие нарушения, как газообразование, потери и ускоренный переток электроизоляционной жидкости.

В трансформаторах с герметичным подключением с использованием гидрокомпенсатора („резинный мешок“) в расширителе газовые реле Бухгольца могут применяться в качестве устройства контроля („сигнализатор разрыва мешка“) для этого гидрокомпенсатора.

Газовые реле могут использоваться как в установках под открытым воздухом так и в помещениях.

Многообразие типов газовых реле ориентируется по нормам и стандартам, а также по специальным требованиям заказчиков. Номинальная мощность и конструкция защищаемого устройства определяют тип используемого газового реле. Наш ассортимент обеспечивает при этом оптимальное согласование.

Компания Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH (EMBGmbH) имеет более чем 70-летний опыт изготовления газовых реле контроля и других защитных устройств для аппаратов с жидкостным охлаждением и жидкостной изоляцией, и стало за это время одним из самых известных изготовителей таких устройств.

Газовые реле Бухгольца EMB отвечают стандартам EN 50216-2 и IEC 60076-22-1, они отличаются, прежде всего, простым обслуживанием, высокой надёжностью и очень долгим сроком службы. Работоспособность газовых реле EMB обеспечена при использовании всех обычных изоляционных жидкостей. Функциональность в комбинации с новыми изоляционными жидкостями опробуется в тесном сотрудничестве с изготовителями.

Компания EMB GmbH является владельцем следующих сертификатов: DIN EN ISO 9001:2015, AEO F, известных грузоотправителей (безопасность авиагрузов) и EAC. Кроме того в наличии имеются сертификаты независимых испытательных институтов, напр. TÜV Rheinland и TZO.



SLG Prüf- und  
Zertifizierungs GmbH



Q1  
Сертифицированная  
качественная  
способность

Рис. 2 - Сертификаты

## 2 Конструкция

### Корпус

Корпус выполнен из устойчивого к воздействию метеорологических условий алюминиевого сплава и снабжен лакокрасочным покрытием в соответствии со спецификацией. В зависимости от исполнения он имеет фланцевое (рис. 3/ № 1) или резьбовое соединение (рис. 3/ № 2). Варианты корпуса для однопоплавкового газового реле представлены в пункте 5, для двухпоплавкового реле - в пункте 7. Другие варианты возможны по запросу.

Для контроля функций систем коммутации в корпусе есть смотровые стёкла (рис. 3/ № 3). По шкале, нанесенной на стёкла, можно определить объём собравшегося газа.

Приборы могут быть оснащены откидывающимися вверх крышками (рис. 3/ № 4) перед смотровыми стёклами.

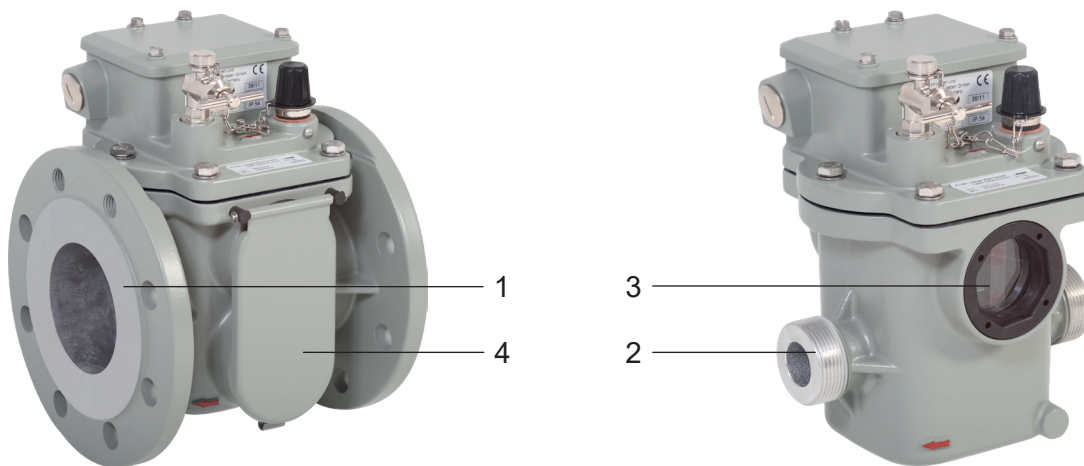


Рис. 3 - Корпус слева - с фланцевым соединением, справа - с резьбовым соединением

## Крышка

Крышка выполнена из устойчивого к воздействию метеорологических условий алюминиевого сплава и снабжена лакокрасочным покрытием в соответствии со спецификацией. В верхней части крышки располагается коробка выводов (рис.4/ № 1). Перед коробкой выводов находятся воздушный клапан (рис.4/ № 2) и испытательная кнопка, закрытая колпачковой гайкой (рис.4/ № 3), а также табличка (рис.4/ номер 4) с указаниями по обслуживанию испытательной кнопки. Коробка наряду с заземлением (рис.4/ № 5) содержит установленные в дно крышки электрические вводы (рис.4/ № 6). По числу этих вводов определяется расчёт систем коммутации, что касается вида и числа герконов.

Коробка выводов защищена колпаком (рис.4/ № 7) от прикосновения и попадания загрязнений. На внутренней стороне колпака приведены изображения условных обозначений и расположения выводов (рис.4/ № 8). Соединительный провод вводится через кабельную арматуру с резьбовым соединением (рис.4/ № 9).

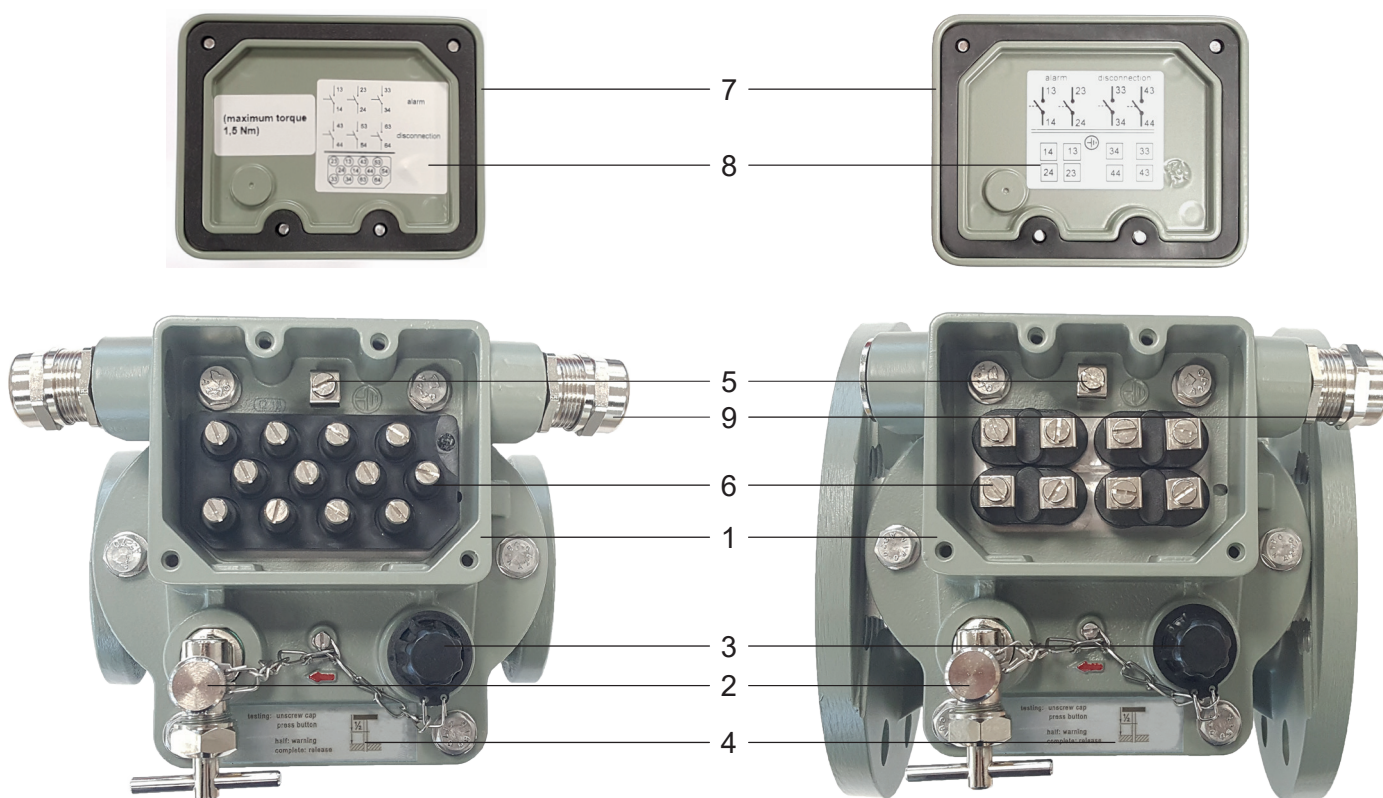


Рис. 4 - Вид сверху на реле Бухгольца со снятой крышкой, слева с шестью, справа с четырьмя магнитоуправляемыми контактами

### 3 Функция

Газовое реле Бухгольца предназначено для защиты и контроля трансформаторов, заполненных изоляционной жидкостью, с расширительным баком и заземляющим дугогасящим реактором, а также для отдельного контроля заполненных маслом проходных изоляторов или кабельных соединительных ящиков. Реле устанавливается в контур охлаждения защищаемого устройства и реагирует на такие неполадки, как выделение газа, потери, а также усиление скорости потока изоляционной жидкости сигналом на предупреждение или выключение. Благодаря этому предотвращаются серьезные повреждения трансформатора вплоть до его разрушения.

Газовое реле устанавливается в соединительную трубу между баком защищаемого устройства (трансформатор, заземляющий реактор) и расширителем. В ходе нормальной работы оно полностью заполнено изоляционной жидкостью.

Поплавок однопоплавкового реле и оба поплавка двухпоплавкового реле в результате вытеснения находятся в их наивысшей позиции.

Верхняя и нижняя системы коммутации однопоплавкового реле функционально представляют собой единое целое, так что в случае неисправности происходит немедленное отключение трансформатора от сети.

Принцип действия описывается на примере двухпоплавкового газового реле. При появлении внутренних повреждений трансформатора газовое реле реагирует следующим образом:

#### 3.1 Выделение газа

**Повреждение:** В изоляционной жидкости присутствует свободный газ.

**Реакция:** Газ в изоляционной жидкости поднимается вверх, собирается в газовом реле и вытесняет изоляционную жидкость. С падением уровня жидкости верхний поплавок опускается.

В результате движения поплавок задействуется переключающий контакт (магнитоуправляемый геркон). Срабатывает предупредительный сигнал.

На нижний поплавок воздействие не оказывается, т.к. начиная с определённого объёма газа последний перемещается по трубопроводу расширитель.

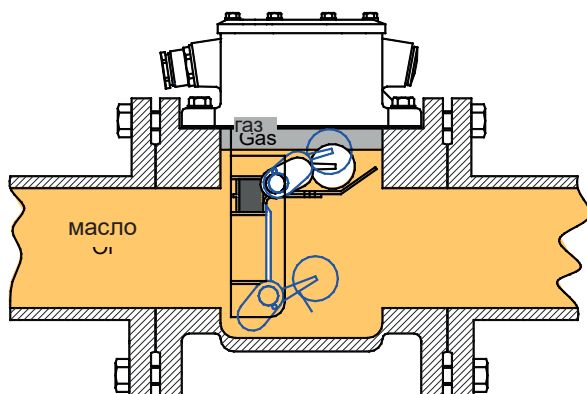


Рис. 5 - Выделение газа

### 3.2 Утечка изоляционной жидкости

**Повреждение:** Утечка изоляционной жидкости в результате негерметичности.

**Реакция:** С падением уровня изоляционной жидкости опорожняются расширитель и трубопровод, а также газовое реле. Сначала опускается верхний поплавок и вызывает срабатывание сигнализации. При продолжающемся вытекании жидкости опускается нижний поплавок и приводит в действие переключающий контакт, в результате чего выполняется отключение трансформатора.

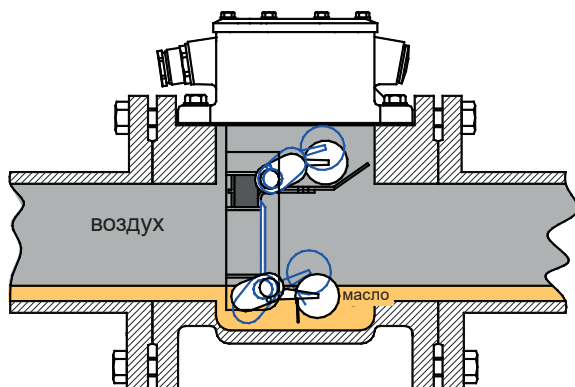


Рис. 6 - Утечка изоляционной жидкости

### 3.3 Ускоренный поток изоляционной жидкости

**Повреждение:** В результате спонтанного события возникает ударная волна, движущаяся в направлении расширителя.

**Реакция:** Поток поступает на расположенный в жидкостном протоке клапанный затвор. Если скорость потока превышает порог срабатывания клапанного затвора, то он начинает двигаться в направлении течения.

В результате этого движения задействуется переключающий контакт и производится отключение трансформатора.

По стиханию ударной волны нижняя система коммутации возвращается в своё исходное положение.

**В газовых реле Бухгольца производства компании EMB клапанный затвор удерживается постоянным магнитом.**

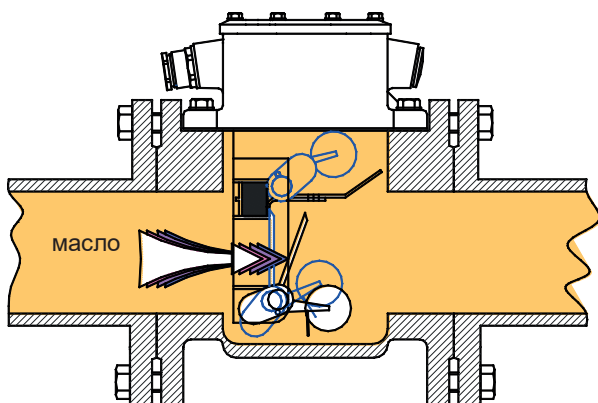


Рис. 7 - Ускоренный поток изоляционной жидкости



## 4 Испытания

Каждому газовому реле присваивается заводской номер, который заносится в сертификат испытаний и на фирменную табличку устройства. В сертификате фиксируются также испытания, проведённые на газовом реле:

- испытание высоким напряжением
- испытание герметичности
- испытание работоспособности
- контроль потока.

Газовые реле поставляются в коробках, пригодных для транспортировки. С каждым устройством поставляются:

- инструкция по эксплуатации
- сертификат испытаний.

**Указание: Фланцевые уплотнения не входят в объём поставки!**

На фирменной табличке параметров приведена следующая информация:



	 Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH Made in Germany (Barleben)		
тип	Type: XX (XX XX/XX)	XX/XX	дата изготовления (неделя/ год)
	XX-X.XX...XX.-XXXX		типовой показатель
заводской номер	SN: 1234567	IP XX	степень защиты
	EN 50216-2 / IEC 60076-22-1		



Рис. 8 - Испытание работоспособности и герметичности



Рис. 9 - Контроль потока

## 5 Обзор типов однопоплашковых газовых реле Бухгольца

### 5.1 Однопоплашковые газовые реле с резьбовым соединением

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>01</b> <b>(AG 25)</b> <b>(CG 25)</b>	соеди- тельная резьба G 1½"	<b>25</b>	-	-	-	-	16	185	170	62	3,1

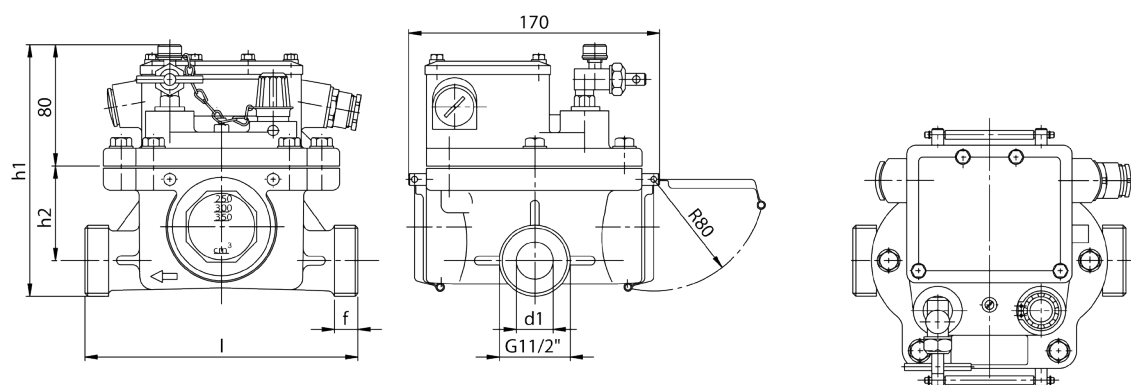


Рис. 10 - Размерный эскиз типа 01

### 5.2 Однопоплашковые газовые реле с фланцевым соединением

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>02</b> <b>(AF 25/6)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверстия	<b>25</b>	100	75	60	12	12	185	195	62	3,6
	<b>03</b> <b>(AF 25/10)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверстия	<b>25</b>	115	85	68	14	16	200	205	62	4,0

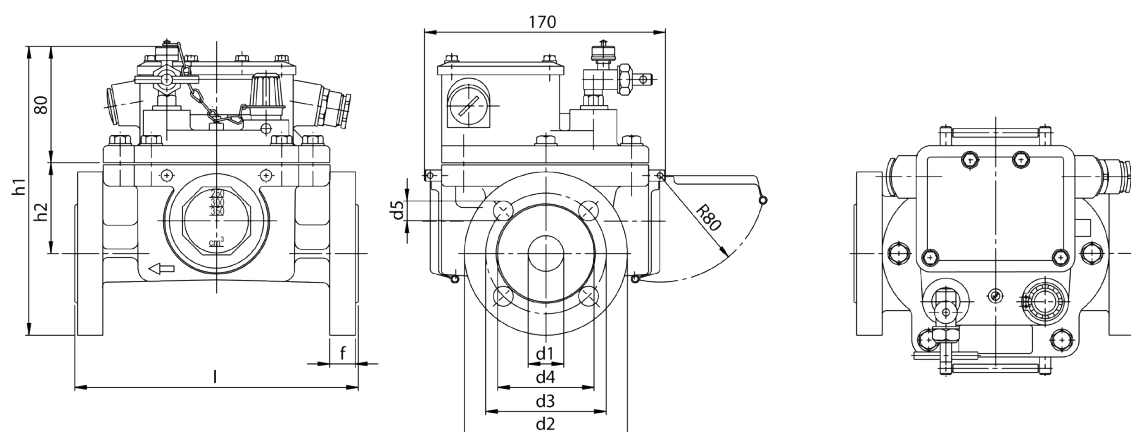


Рис. 11 - Размерный эскиз типов 02, 03

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>25</b> <b>(AF 25)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверстия	<b>25</b>	115	85	-	M12	15	160	195	62	3,3

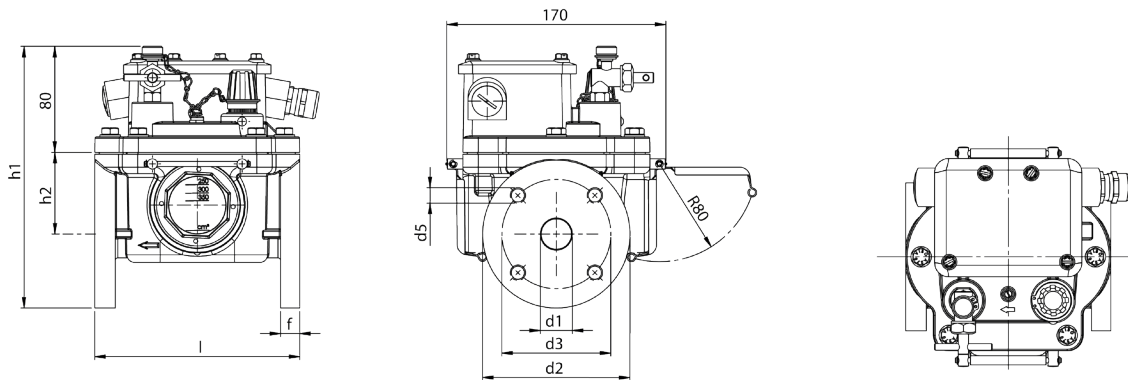


Рис. 12 - Размерный эскиз типов 25

### 5.3 Однопоплавковые газовые реле с соединением плоскими фланцами

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>30</b> <b>(AF 25/10 G)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверстия	<b>25</b>	115	85	-	14	16	200	205	62	4

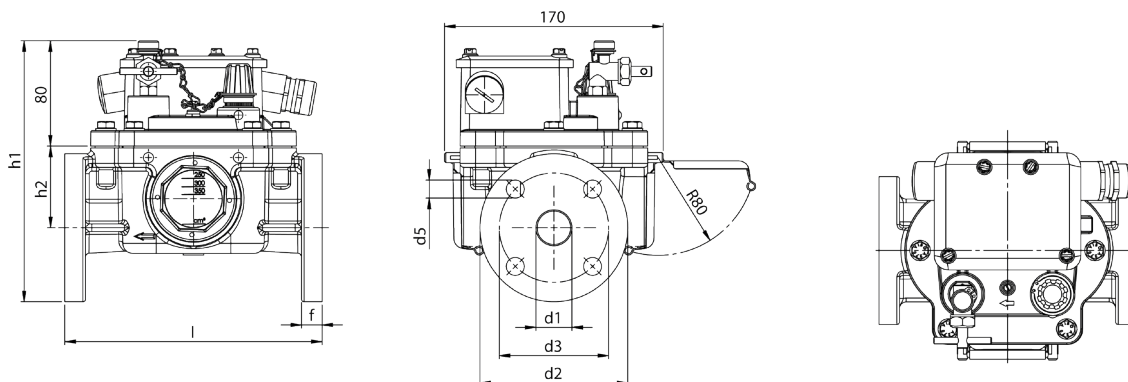


Рис. 13 - Размерный эскиз типов 30

## 6 Обзор типов двухпопластковых газовых реле Бухгольца

### 6.1 Двухпопластковые газовые реле с резьбовым соединением

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>04</b> <b>(BG 25)</b> <b>(DG 25)</b>	соеди- тельная резьба G 1½ "	<b>25</b>	-	-	-	-	16	185	235	90	4,2
	<b>21</b> <b>(BG 25 S)</b> <b>(-)</b>	соеди- тельная резьба G 1½ "	<b>25</b>	-	-	-	-	16	185	235	90	3,6

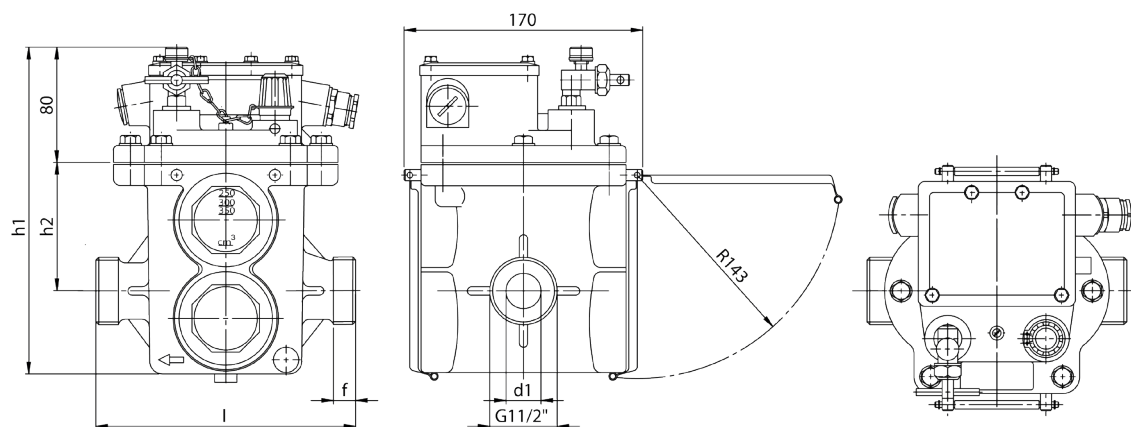


Рис. 14 - Размерный эскиз типа 04

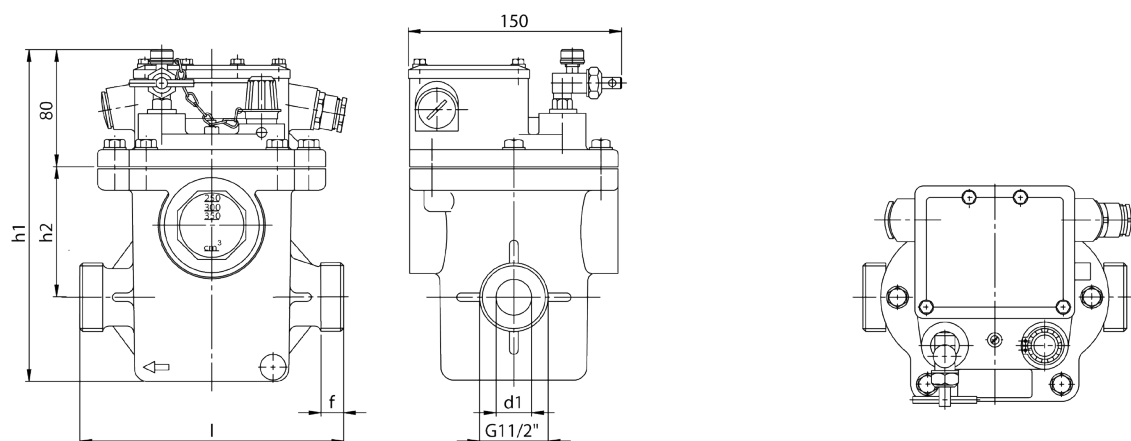








Рис. 15 - Размерный эскиз типа 21

### 6.2 Двухпоплаковые газовые реле с фланцевым соединением (круглое)

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
				d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	
	<b>05</b> <b>(BF 25/6)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверст.	<b>25</b>	100	75	60	12	12	185	235	90	4,4
	<b>06</b> <b>(BF 25/10)</b> <b>(DR 25)</b>	фланец 4 отверст.	<b>25</b>	115	85	68	14	18	200	235	90	4,8
	<b>07</b> <b>(BF 50/6)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверст.	<b>50</b>	140	110	90	14	12	185	235	80	4,6
	<b>08</b> <b>(BF 50/10)</b> <b>(DR 50)</b>	фланец 4 отверст.	<b>50</b>	165	125	102	18	16	195	250	80	5,9
	<b>09</b> <b>(BF 80/10)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверст.	<b>80</b>	200	160	138	18	15	195	265	80	6,2
	<b>24</b> <b>(BF 80/6)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверст.	<b>80</b>	190	150	130	18	15	195	260	80	6,0

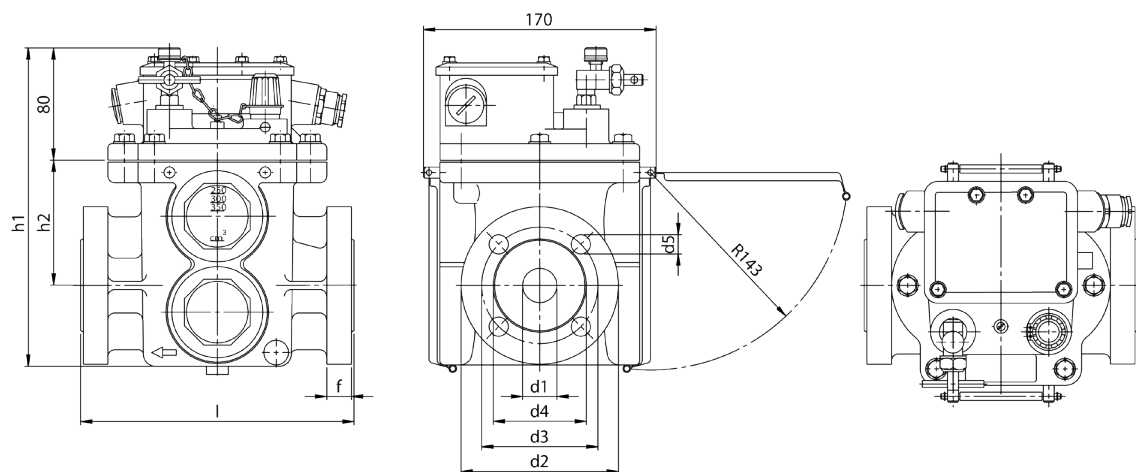


Рис. 16 - Размерный эскиз типа 05, 06, 07, 08, 09, 24



	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
				d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	
	<b>23</b> <b>(BF 25/10 S)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверст	<b>25</b>	115	85	68	14	18	200	235	90	4,4

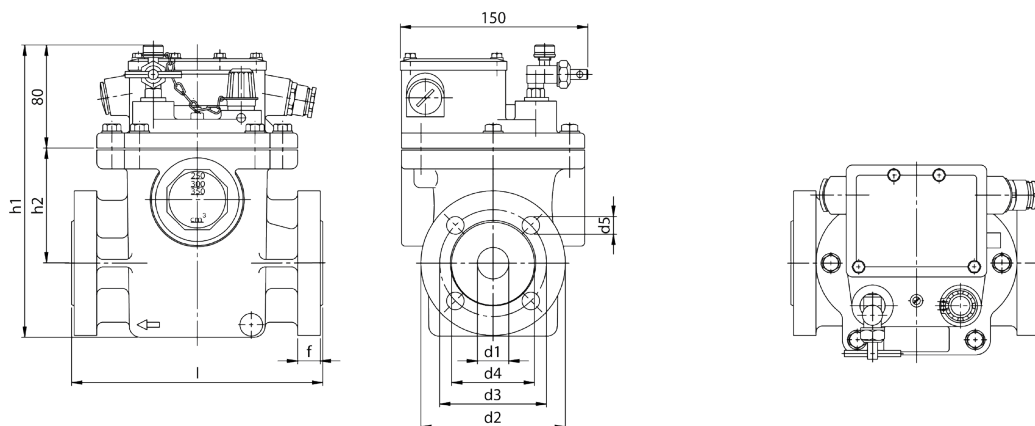


Рис. 17 - Размерный эскиз типа 23

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
				d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	
	<b>26</b> <b>(BF80/10/8)</b> <b>(DR 80)</b>	фланец 8 отверст	<b>80</b>	200	160	138	18 M16	15	195	265	80	6,2

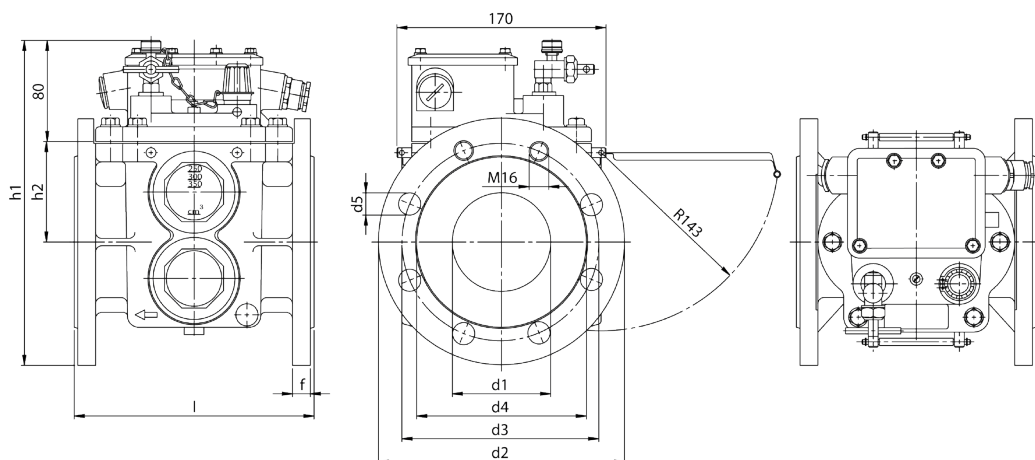


Рис. 18 - Размерный эскиз типа 26

### 6.3 Двухпоплавковые газовые реле с соединением плоскими фланцами (круглое)

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>27</b> <b>(BF 80/10/8 G)</b> <b>(DR 80)</b>	фланец 8 отверст	<b>80</b>	200	160	-	18	18	195	265	80	6,2

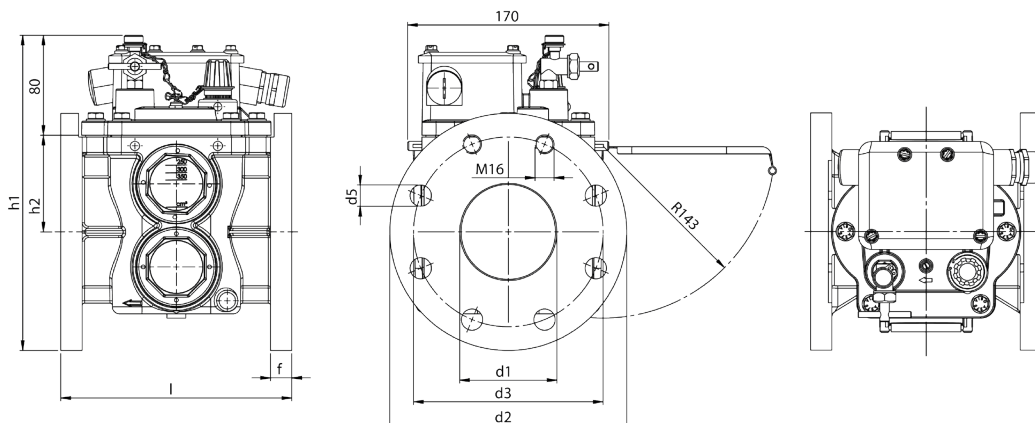



Рис. 19 - Размерный эскиз типа 27

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>28</b> <b>(BF 80/10 G)</b> <b>(-)</b>	фланец 4 отверст	<b>80</b>	200	160	-	18	18	195	265	80	6,2
	<b>31</b> <b>(BF 25/10 G)</b> <b>(DR 25)</b>	фланец 4 отверст	<b>25</b>	115	85	-	14	20	200	235	90	4,8

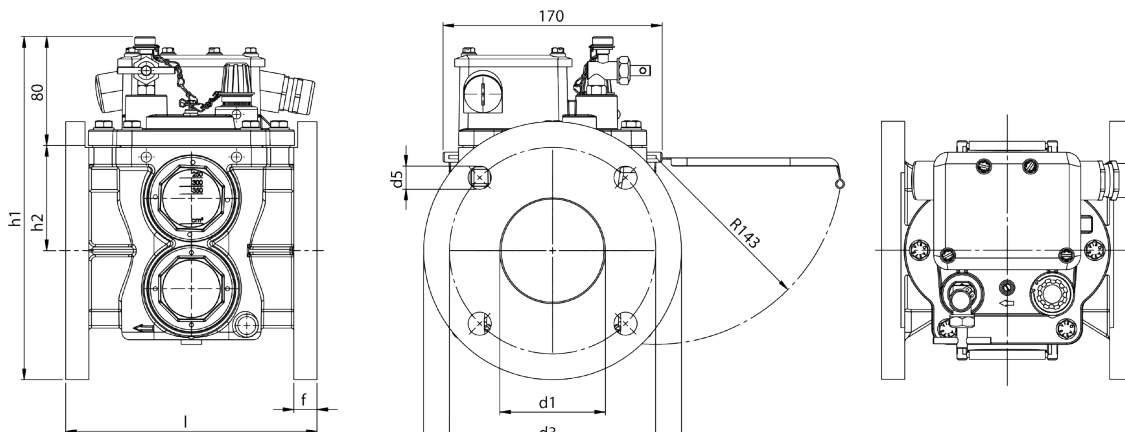


Рис. 20 - Размерный эскиз типа 28,31

### 6.4 Двухпоплачковое газовое реле с фланцевым соединением (квадратное)

	тип (заводское название) (прежнее обозначение DIN)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>10</b> <b>(BF 80/Q)</b> <b>(DQ 80)</b>	Flansch quadratisch 4-Loch	<b>80</b>	125	132	-	18	20	200	235	80	5,0

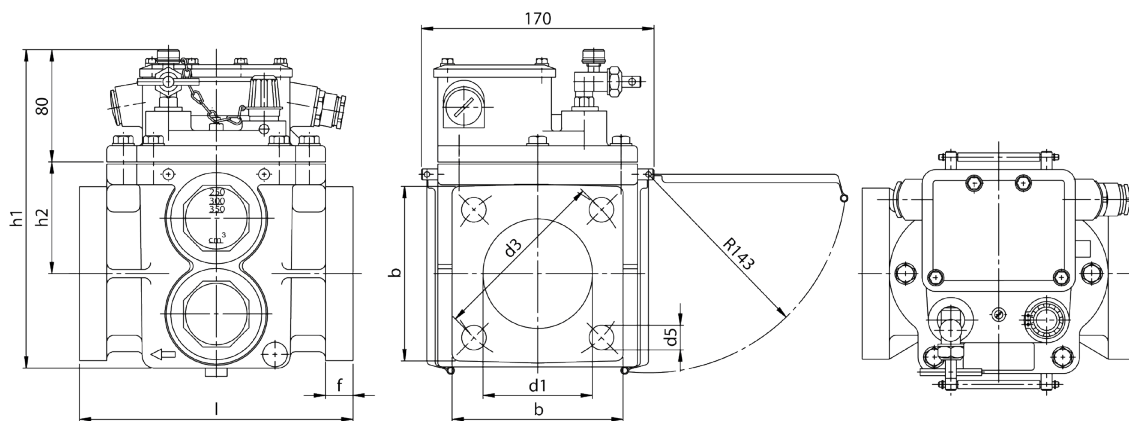


Рис. 21 - Размерный эскиз типа 10

### 6.5 Двухпоплачковое газовое реле с геометрическими размерами фланца по китайской норме

Пригоден для соединения с китайскими дроссельными клапанами (квадратный фланец). Другие типы по запросу.

	тип (заводское название) (китайское обозначение)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>62</b> <b>(BC 50)</b> <b>(QJ 50)</b>	фланец квадратный 4 отверстия	<b>50</b>	125	125	-	14	15	185	230	80	5,0
	<b>63</b> <b>(BC 80)</b> <b>(QJ 80)</b>	фланец квадратный 4 отверстия	<b>80</b>	160	160	-	18	15	185	245	80	5,0

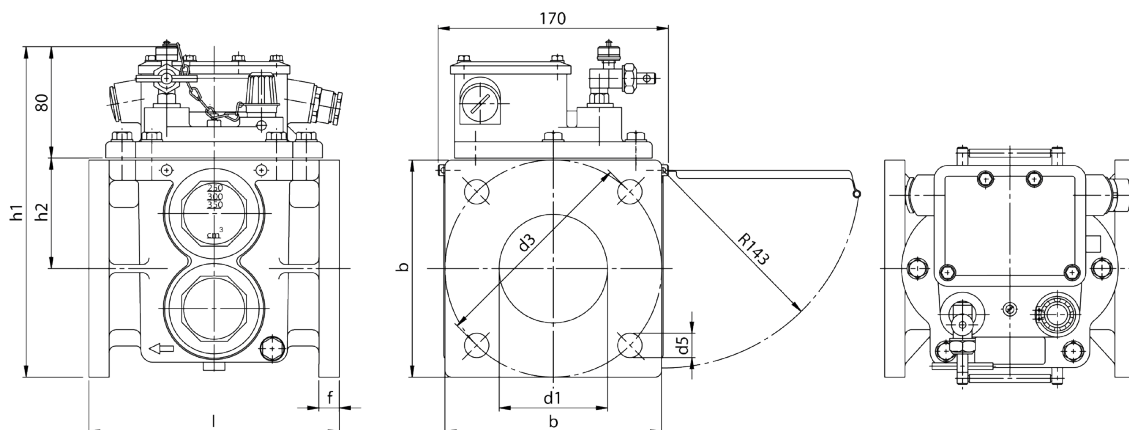





Рис. 22 - Размерный эскиз типа 62, 63

### 6.6 Двухпоплачковое газовое реле с геометрическими размерами фланца по бывшей французской норме

	тип (заводское название) (бывший французской норме)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)						габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
				d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2	
	<b>41</b> <b>(NF 25)</b> <b>(NF 25)</b>	фланец 4 отверст.	<b>25</b>	115	85	-	14	8	240	235	90	4,2	
	<b>42</b> <b>(NF 50)</b> <b>(NF 50)</b>	фланец 4 отверст.	<b>50</b>	165	125	-	18	15	240	250	80	5,1	
	<b>43</b> <b>(NF 80)</b> <b>(NF 80)</b>	фланец 4 отверст.	<b>80</b>	200	160	-	18	15	240	265	80	5,5	

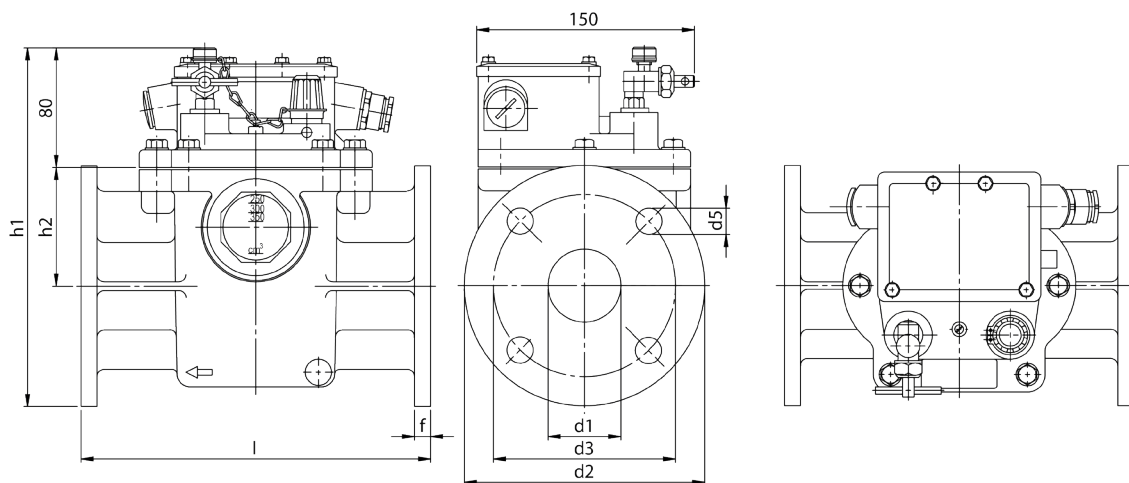


Рис. 23 - Размерный эскиз типа 41, 42, 43

## 6.7 Двухпоплачковое газовое реле с геометрическими размерами фланца по бывшему британскому стандарту

	тип (заводское название) (бывшему британскому стандарту)	вид соединения	услов-ный проход трубы (мм)	размеры фланца (мм)					габариты устройства (мм)			Вес без упаковки (кг)
				d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	
	<b>51</b> <b>(BS 25)</b> <b>(BS 25)</b>	фланец квадратный 4 отверстия	<b>25</b>	76 2,99	72 2,83	-	M10	-	127 5	235 9,25	90 3,54	3,7
	<b>52</b> <b>(BS 50)</b> <b>(BS 50)</b>	фланец 6 отверст.	<b>50</b>	140 5,51	110 4,33	-	12 0,47	12 0,47	185 7,28	235 9,25	80 3,15	4,8
	<b>53</b> <b>(BS 80)</b> <b>(BS 80)</b>	фланец 6 отверст.	<b>80</b>	160 6,30	130 5,12	-	12 0,47	13 0,51	185 7,28	240 9,45	80 3,15	5,0

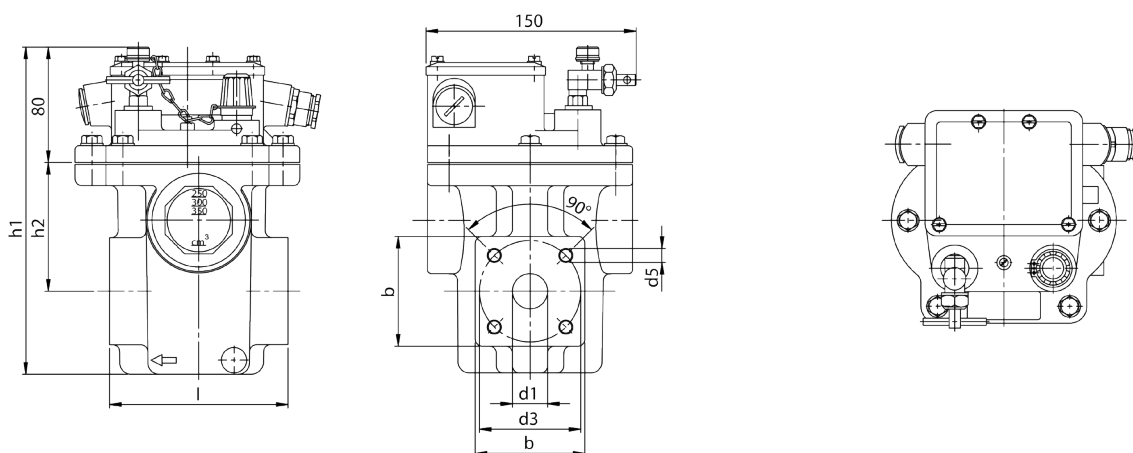


Рис. 24 - Размерный эскиз типа 51

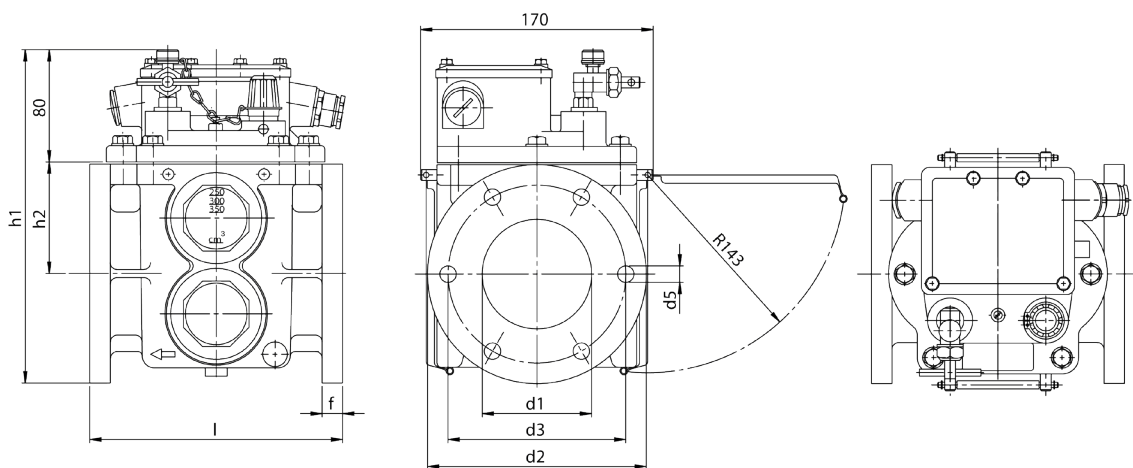


Рис. 25 - Размерный эскиз типа 52, 53



## **7 Возможные исполнения систем коммутации**

В качестве переключающих элементов используются магнитные герконы. Они могут выполняться в виде замыкающих (S), размыкающих (Ö) или переключающих (W) контактов. Исполнение системы коммутации у двухпоплавковых газовых реле кодируется двумя последними цифрами типового показателя. Кодировка описана под заголовком „Данные для заказа/типовой показатель“ в пункте 11.

**Табличка с изображением условного обозначения и маркировки присоединения находится на внутренней стороне колпака. На схеме представлены системы коммутации в их исходном положении. Исходным положением считается рабочее состояние полностью заполненного изоляционной жидкостью газового реле, соответствующее безотказной работе защищаемого устройства.**

## 8 Технические параметры

Приведенные в таблице технические параметры действительны для всех изготовленных компанией EMB газовых реле в стандартном исполнении. Газовые реле EMB отвечают как стандарту DIN EN 50216-2, так и IEC 60076-22-1.

Параметр	Значение/данные	Замечания
Напряжение	AC 5 В - макс. 250 В DC 5 В - макс. 250 В	
Ток	AC 0,01 А - макс. 6 А DC 0,01 А - макс. 6 А	Cos φ > 0,5 L/R < 40 ms
Подключаемая мощность	AC макс. 1500 ВА DC макс. 1250 Вт	
Электрическая прочность	AC 2500 В AC 2000 В (замыкатель, размыкатель) AC 1000 В (переключатель)	между цепью и землей между разомкнутыми контактами
Диапазон температур: - окружающая температура  - рабочая зона * температура изоляционной жидкости  * вязкость изоляционной жидкости	- 40° С до + 55° С - 40° F до + 131° F  -40° С до +115° С -40° F до +239° F До +135°С условно вариант 21  1 мм <sup>2</sup> /с до 1100 мм <sup>2</sup> /с	климатическое испытание по DIN EN 60068-2-78:2002-09  другие по запросу
Электроизоляционная жидкость	минеральное масло	другие по запросу
Тряскопрочность	Вибрация: 2-200 Гц, 2 г Шок: 25 г, 6 мс	в соответствии с классом 4М6 по DIN EN 60721-3-4
Предел прочности при сжатии	0,25 Мпа	
Вакуумная прочность	< 2,5 кПа	
Нечувствительность к магнитным полям	25 мТ	постоянное магнитное поле любого направления и любой полярности
Система коммутации: - переключающий элемент - клапанный затвор  Время срабатывания клапанного затвора	магнитоуправл.геркон удерживается магнитом  < 0,1 с	
Срабатывание системы коммутации при: - скоплении газа  - усиленном потоке изоляционной жидкости условный проход трубы Ду: 25 мм, 50 мм или 80 мм	200 см <sup>3</sup> до 300 см <sup>3</sup>  мин. 0,65 до макс. 3,00 м/с ± 15%	Другие по запросу  Возможные значения см. Данные для заказа/ Типовой код под пунктом 11 Другие по запросу
Кабельная арматура	M20x1,5; M25x1,5	Другие см. под пунктом 9
Номинальное положение установки	0° до 5°	с подъемом к расширителю
Степень защиты	IP 56	другие по запросу
Лакокрасочное покрытие	двухкомпонентный структурный лак	на базе полиуретана

Дополнительные варианты и специальные исполнения приведены в пункте 9. Они кодируются соответствующими кодами в данных для заказа/индексе.

**Другие опции возможны по запросу.**

## 9 Варианты/ специальные исполнения

### Кабельная арматура с резьбовым соединением \*

Разъяснение	код
M20x1,5: 1 кабельная арматура с резьбовым соединением и 1 глухое болтовое соединение	1
M25x1,5: 1 кабельная арматура с резьбовым соединением и 1 глухое болтовое соединение	2
M20x1,5: 2 кабельные арматуры с резьбовым соединением	3
M20x1,5: 2 резьбовые кабельные арматуры и 1 дополнительное глухое резьбовое соединение	3B
M25x1,5: 2 кабельные арматуры с резьбовым соединением	4
M25x1,5: 2 резьбовые кабельные арматуры и 1 дополнительное глухое резьбовое соединение	4B
M20x1,5: 1 электрический соединитель Harting и 1 глухое болтовое соединение	5
1/2" NPT: 1 кабельная арматура с резьбовым соединением и 1 глухое болтовое соединение	6
1/2" NPT: 2 кабельные арматуры с резьбовым соединением	7
Кабельная арматура с резьбовым соединением: пожелание заказчика	9

### Сенсорика (только двухпоплавокные реле Бухгольца)

<b>Датчик объёма газа - типовой ряд NM</b> (Учтите разъяснения к коду 60)	60
<b>Температурный датчик</b> (Учтите разъяснения к коду 61)	61
<b>Датчик влаги-температуры</b> (Учтите разъяснения к коду 62)	62

### Цвет корпуса \*

Цвет корпуса RAL 7001 (серебристо-серый)	41
Цвет корпуса RAL 7033 (серый цемент)	44
Цвет корпуса RAL 7038 (серый агат)	45
Цвет корпуса RAL 7035 (светло-серый)	46
Цвет корпуса RAL 9002 (серо-белый)	48
Цвет корпуса RAL 7032 (серая галька)	49

### Климатическое исполнение/ степень защиты

Климатическое исполнение для экстремально холодных климатических условий под открытым небом ниже - 40 °C	34
Климатическое исполнение для офшора	36
Степень защиты IP 66	39
Степень защиты IP 67	39B

### Электроизоляционная жидкость

Изоляционная жидкость силиконовое масло	20
Изоляционная жидкость на базе сложного эфира	21

### Оснащение

Металлическая табличка параметров	15
С маслосливным винтом (только двухпоплавокные газовые реле)	28
С предварительно установленным соединителем Harting (Конкретный вариант документируется буквой после кодового показателя. Для дополнительной информации запросите специальную документацию.)	59

### Система коммутации

Верхняя система коммутации оснащена двумя магнитоуправляемыми герконами	35
Нижняя система коммутации оснащена двумя магнитоуправляемыми герконами	25
Верхняя и нижняя системы коммутации оснащены двумя магнитоуправляемыми герконами каждая	33
Нижняя система коммутации оснащена тремя магнитоуправляемыми герконами	99

\* Обязательно указывать в каждом заказе, другие обязательные данные приведены в пункте 11

Верхняя система коммутации оснащена двумя магнитными герконами, нижняя система коммутации - тремя магнитными герконами	55
Верхняя и нижняя системы коммутации с тремя магнитоуправляемыми контактами	77
Нижняя система коммутации оснащена четырьмя магнитоуправляемыми герконами	88
Верхняя система коммутации оснащена двумя магнитоуправляемыми герконами, нижняя система – четырьмя магнитоуправляемыми герконами	89
Двухступенчатая система предупреждения об образовании газа (только двухпоплавокные газовые реле) (Учтите: Разъяснение к коду 17A)	17A
Раздельное отключение (только двухпоплавокные газовые реле) (Учтите: Разъяснение к коду 17B)	17B
Проверка систем коммутации сжатым воздухом и испытательной кнопкой (только двухпоплавокные реле, Учтите: разъяснения к коду 32)	32
Клапанный затвор удерживается в позиции срабатывания (только двухпоплавокные реле, Учтите: разъяснения к коду 23)	23
Массивный поплавок (течение изоляционной жидкости макс. 1,50 м/с ± 15%)	16
Сигнализация скопления газа между 250 и 300 см <sup>3</sup>	18

#### Пожелание заказчика

Исполнение по образцу RWE (только двухпоплавокные реле)	24
Исполнение E.ON (только двухпоплавокные газовые реле)	24B
Исполнение LEAG (только двухпоплавокные газовые реле)	24C
Особые пожелания заказчика (специфические договорённости с заказчиком)	29

По конструктивным причинам следующие специальные исполнения **НЕВОЗМОЖНО** комбинировать в одном устройстве:

	60	61	62	34	36	39	39B	20	21	15	28	59	35	25	33	99	55	77	88	89	17A	17B	32	23	16	18		
60	■			■																			■					
61		■																										
62			■	■																				■				
34	■		■	■																								
36					■																							
39						■																						
39B							■																					
20								■																				
21									■																			
15										■																		
28											■																	
59												■																
35													■															
25														■														
33															■													
99																■												
55																	■											
77																		■										
88																			■									
89																				■								
17A																					■							■
17B																						■						
32	■		■														■								■			
23																										■		
16																											■	
18																												■

### 9.1 Разъяснения к коду 17A

Образующиеся в трансформаторе газы поднимаются вверх в направлении расширителя. Таким путем газы собираются в газовом реле и вызывают там срабатывание предупредительной сигнализации.

Двухступенчатая система предупреждения о газообразовании с замыкающими контактами выполняет первое предупреждение, если объем газа составляет 100 - 200 см<sup>3</sup>, а второе – если объем газа достиг 250 - 300 см<sup>3</sup>. Двухступенчатая система в исполнении с размыкающими контактами по конструктивным причинам первое предупреждение выполняет, если объем газа составляет 200 - 250 см<sup>3</sup>, а второе – если объем газа достиг 300 - 350 см<sup>3</sup>.

### 9.2 Разъяснение к коду 17B

Отключение трансформатора газовым реле стандартно производится либо при потере изоляционной жидкости, либо при усилении скорости потока.

С помощью «раздельного отключения» пользователю предоставляется возможность дифференцировать обе причины неисправности.

При отключении вследствие потери изоляционной жидкости реагируют как предупреждающие контакты, так и один отключающий контакт (рис. 26), а при усилении скорости потока срабатывают только отключающие контакты (рис. 27).

Для раздельного отключения необходимы как минимум два контакта, срабатывающие на отключение.

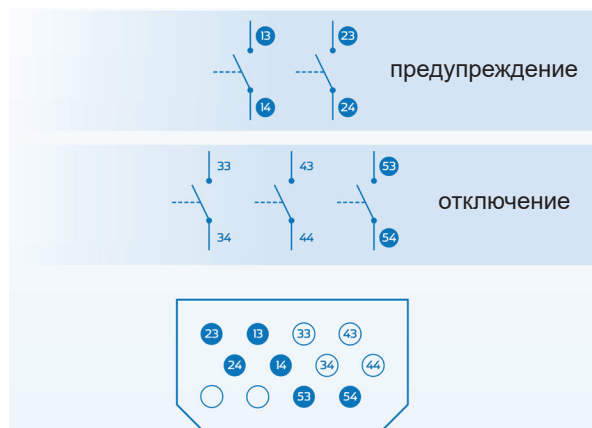
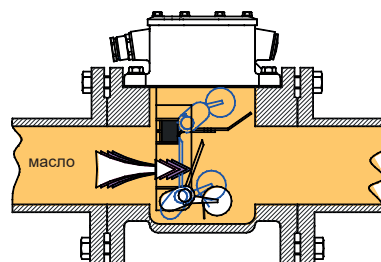
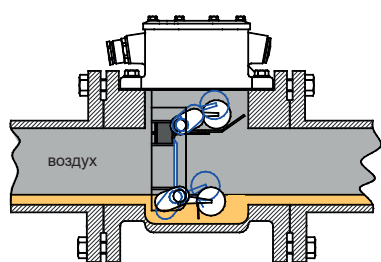


Рис. 26 – Активные контакты при потере изоляционной жидкости

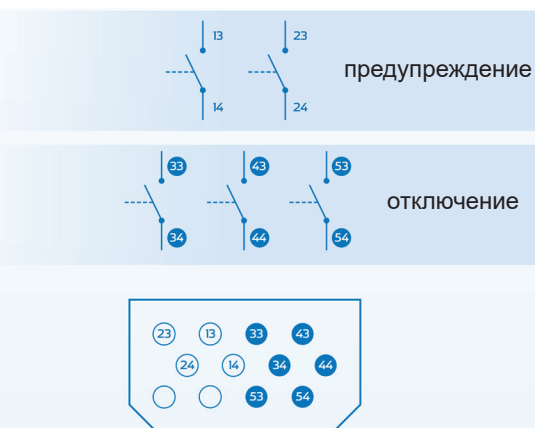


Рис. 27 – Активные контакты при усилении потока изоляционной жидкости

### 9.3 Разъяснения к кодам 23

Конструкция газового реле Бухгольца с функцией „клапанный затвор удерживается в позиции срабатывания“ такова, что после срабатывания клапанного затвора вследствие недопустимо высокой скорости перетекания изоляционной жидкости клапанный затвор блокируется в этом положении и остаётся в нём и после снижения скорости потока. В результате этого сохраняется также и подаваемый сигнал.



Деблокировка клапанного затвора выполняется вручную путём вращения испытательной кнопки против часовой стрелки. Во время деблокировки клапанного затвора необходимо одновременно провести контроль уровня заполнения изоляционной жидкости в газовом реле. В случае необходимости следует выпустить воздух из реле.

#### 9.4 Разъяснения к коду 32

У газовых реле с дополнительным пневматическим подключением (код 32) наряду с возможностью проверки действия обеих коммутационных систем посредством испытательной кнопки (Рис. 28/ № 1) и проверки верхней системы коммутации (аварийная сигнализация) путём закачивания воздуха испытательным насосом через воздушный клапан (Рис. 28/ № 2), дополнительно имеется возможность проведения пневматической проверки работоспособности путём закачивания сжатого воздуха через пневматический ввод (Рис. 28/ № 3), оборудованный обратным клапаном. При проверке газовое реле должно быть целиком заполнено изоляционной жидкостью.

##### **Пневматическая проверка работоспособности верхней системы коммутации (аварийная сигнализация) сжатым воздухом:**

Через пневматический ввод и трубопровод сжатый воздух **медленно** подаётся в газовое реле, пока в результате опускания верхнего поплавка не сработает контакт аварийной сигнализации.

##### **Пневматическая проверка работоспособности нижней системы коммутации (отключение) сжатым воздухом:**

Через пневматический ввод и трубопровод сжатый воздух **резко** подаётся на клапанный затвор. Срабатывание клапанного затвора ведёт к реагированию отключающего контакта.

После проверки сжатым воздухом из газового реле следует удалить воздух через воздушный клапан.

В этом специальном исполнении компания EMB GmbH объединяет требование функционального испытания сжатым воздухом, следующее из бывшего Британского стандарта V.E.B.S. T2 от 1966 г., с функциональным испытанием с помощью контрольной кнопки по DIN EN 50216-2, а также IEC 60076-22-1.

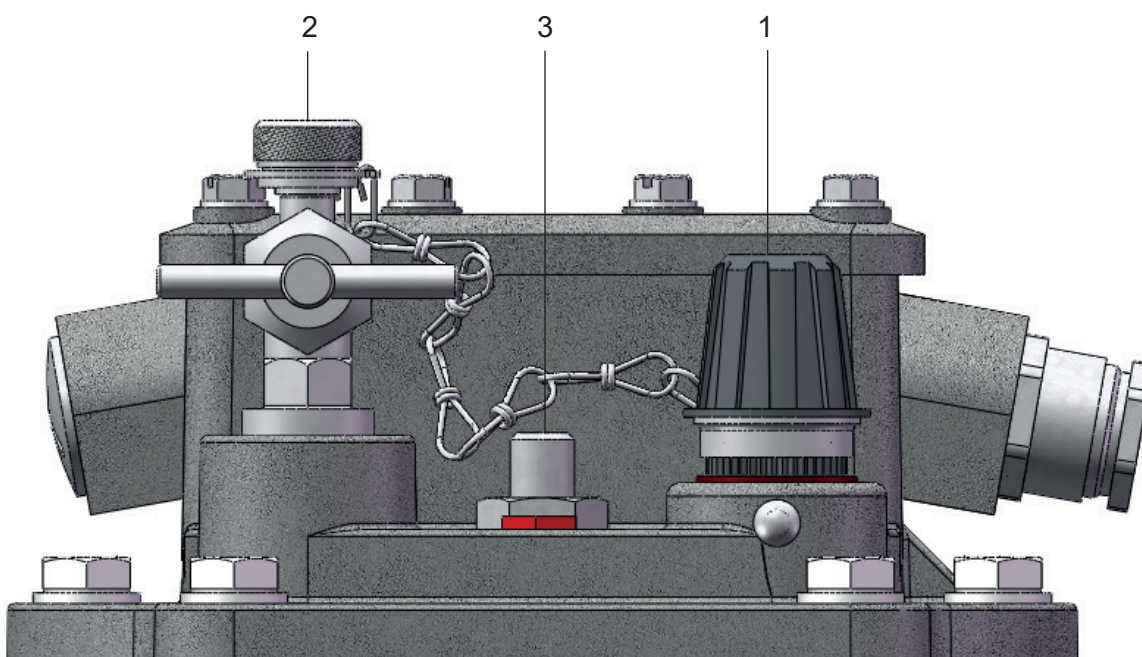


Рис. 28 – Крышка с дополнительным пневматическим вводом

## 10 Газовые реле Бухгольца SMART

Наряду со стандартной функцией газового реле Бухгольца, а именно реагирование посредством механического переключающего устройства на выделение газа, поток масла или полную потерю масла, сенсорные технологии позволяют выполнять многочисленные полезные дополнительные функции, обеспечивающие расширенный и надёжный мониторинг трансформатора.

Возможно оснащение реле Бухгольца следующими сенсорными устройствами:

- датчик объёма газа - типовой ряд NM (рис. 29/ № 1)
- температурный датчик (рис. 29/ № 2)
- датчик влаги-температуры (рис. 29/ № 3)

Эти устройства позволяют постоянно контролировать газообразование, влагу в масле и температуру. Благодаря им можно распознавать неполадки в трансформаторе на их раннем этапе, своевременно реагировать на них и, в конечном счёте, продлить срок службы трансформатора.

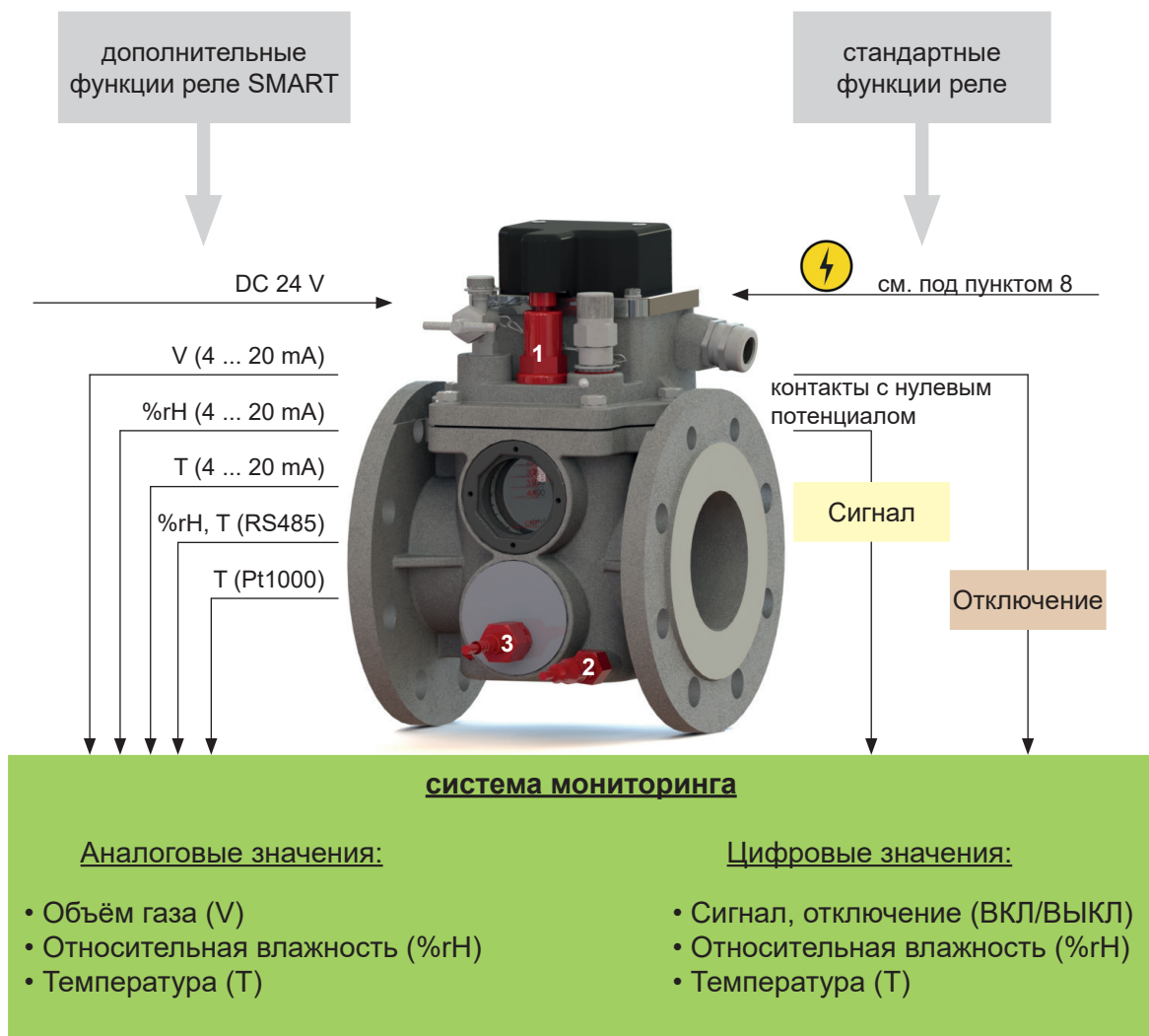


Рис. 29 - Дополнительные функции реле SMART

## 10.1 Разъяснения к коду 60 - датчик объёма газа - типовой ряд NM

### 10.1.1 Конструкция реле Бухгольца с датчиком объёма газа

Принципиальная конструкция газового реле Бухгольца с поплавками, клапанным затвором и их электромагнитной функцией оставлена без изменений.

Газовые реле дополнительно оборудованы датчиком объёма газа. Зонд установлен в крышку газового реле. В крышке коробки зажимов интегрирован электронный усилитель измерительного устройства. Зонд и усилитель измерительной системы соединены экранированным кабелем с штекерным соединением. Через экранированный соединительный провод выполняется подача напряжения к системе, а также съём выходного сигнала.

На рис. 30 на примере газового реле типа 26 (BF 80/10/8) демонстрируется расположение измерительных зондов. Видно, что монтажные размеры реле, за исключением увеличения высоты покрытия и крышки коробки зажимов на прим. 40 мм, не изменяются. Таким образом, возможен монтаж реле с аналоговым измерительным устройством в уже существующие установки.

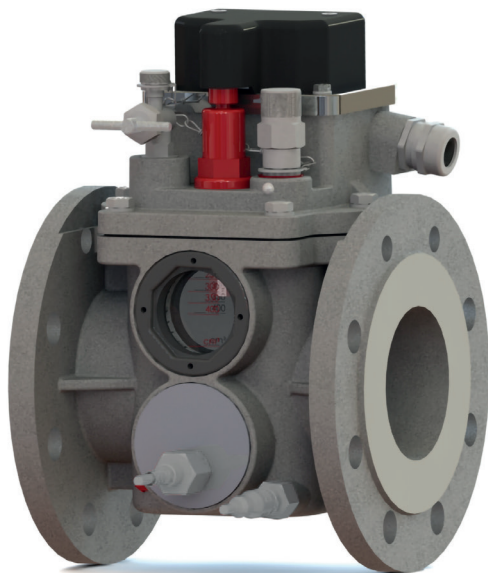


Рис. 30 - газового реле Бухгольца типа 26 с датчиком объёма газа - типовой ряд NM

### 10.1.2     **Дополнительная функция газового реле Бухгольца с датчиком объёма газа**

Стандартное газовое реле в его известной форме регистрирует нерастворённые газы в изоляционной жидкости и сигнализирует их наличие в случае превышения заданного порогового значения, т.е. до определённого объёма газа сигнал не генерируется. Кроме того, невозможно сделать вывод о временном протекании процесса газообразования.

Временной ход процесса образования нерастворённого газа в изоляционной жидкости является важным критерием для оценки повреждения. Состав и объём газа повреждения зависят от вида и количества энергии повреждения, послужившего причиной газообразования. Спонтанные повреждения с высоким выходом энергии ведут к образованию большого объёма газа в короткое время, в то время как объём газа в случае небольших повреждений с малым выходом энергии является невысоким.

Датчик объёма газа позволяет путём постоянного аналогового измерения в газовом реле собирать информацию об образовании нерастворённых газов, эта информация может использоваться в качестве базы для ранней оценки повреждения.

Дополнительная функция реализуется датчиком объёма газа, действующим по ёмкостному принципу. Напряжение электроснабжения этого узла составляет 24 В постоянного тока, электроснабжение обеспечивает пользователь. Выходной сигнал представляет собой сигнал тока от 4 до 20 мА постоянного тока. Дальнейшая обработка информации с использованием этого стандартного сигнала находится в ведении пользователя.

### 10.1.3     **Аналоговое измерительное устройство - аналоговое определение объёма газа**

Измеренное значение следует из изменения ёмкости измерительного зонда в результате изменения уровня изоляционной жидкости в газовом реле Бухгольца.

Аналоговое измерение объёма газа выполняется в пределах между 50 и 300 см<sup>3</sup>. Конструкция устройства не позволяет однозначно определять меньшие объёмы газа. Выходящие за эти рамки измерения не требуются из-за срабатывания верхней системы коммутации, их невозможность определяется также конструкцией газового реле (большие объёмы газа выходят в направлении расширителя). Точка переключения верхней системы коммутации (верхний поплавок) соответствует объёму газа между 200 и 300 см<sup>3</sup>.

**Повреждение:** В изоляционной жидкости присутствует нерастворённый газ.

**Реакция:** Газ поднимается в изоляционной жидкости вверх, собирается в газовом реле и вытесняет изоляционную жидкость. Вследствие этого уровень изоляционной жидкости снижается. С изменением уровня изменяется ёмкость измерительного зонда. Пропорционально этому данное изменение преобразуется в аналоговый сигнал тока.

Следует учесть, что по конструктивным причинам значение тока зонда до объёма газа в прим. 50 см<sup>3</sup> остаётся относительно постоянным. Только, если сигнал тока станет меньше и, таким образом, вычисленный объём газа будет значительно выше, можно будет по форме линейной характеристики аналоговой системы измерения сделать вывод о фактическом объёме.

## 10.2 Разъяснения к коду 61 - газовое реле Бухгольца SMART с температурным датчиком

### 10.2.1 Конструкция газового реле SAMRT с температурным датчиком

Принципиальная конструкция газового реле Бухгольца с поплавками, клапанным затвором и их электромагнитной функцией оставлена без изменений.

Оснащённое температурным зондом двухпоплачковое газовое реле специфицируется кодом 61. В качестве датчика используется температурозависимое сопротивление Pt1000 в корпусе из высококачественной стали. Температурный зонд устанавливается в нижней части корпуса около смотрового окошка. Подключение выполняется экранированным кабелем с штекерным соединителем.

На рис. 31 на примере газового реле типа 26 (BF 80/10/8) демонстрируется расположение температурного зонда. Возможно встраивание газового реле Бухгольца с температурным датчиком в уже существующие установки.

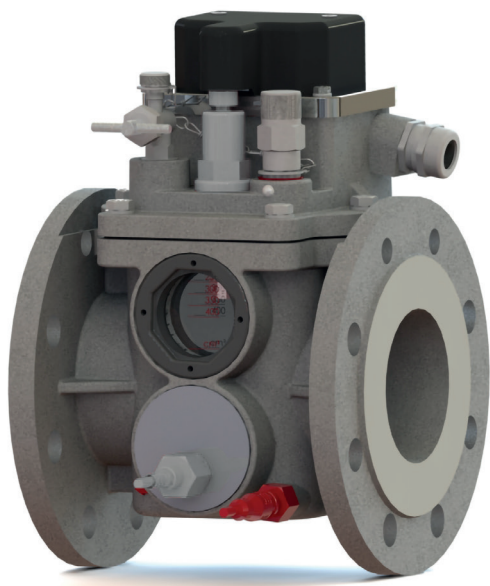


Рис. 31 - газового реле Бухгольца типа 26 с температурным датчиком

### 10.2.2 Дополнительная функция газового реле Бухгольца с температурным датчиком

Температурный датчик предназначается для постоянного контроля температуры изоляционной жидкости в газовом реле. Широко распространённый тип резистивных датчиков Pt1000 обеспечивает его простое включение в систему мониторинга трансформатора. Привязка температурного датчика в двухпроводной системе к собственному преобразователю сигналов предприятия выполняется экранированным соединительным проводом.



### 10.3 Разъяснения к коду 62 - газовое реле Бухгольца SMART с датчиком влаги и температуры

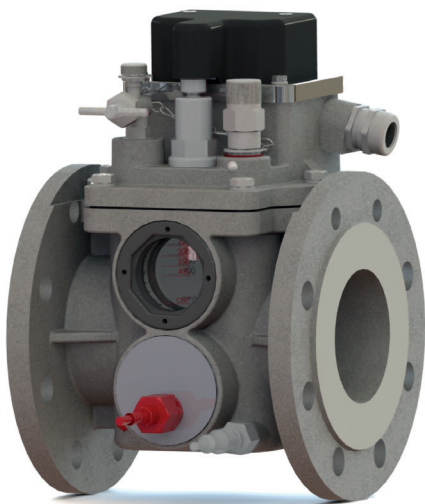
#### 10.3.1 Конструкция газового реле Бухгольца SMART с датчиком влаги и температуры

Принципиальная конструкция газового реле Бухгольца с поплавками, клапанным затвором и их электромагнитной функцией оставлена без изменений.

У двухпоплавковых газовых реле Бухгольца вместо нижнего смотрового окна устанавливается комбинированный датчик влаги в масле и температуры. Этот датчик имеет два аналоговых выхода и один цифровой выход RS-485 для последовательной коммуникации по протоколу Modbus. Как подача напряжения к датчику, так и считывание измеренных значений, а также последовательная коммуникация осуществляются по экранированному соединительному проводу.

На рис. 32 на примере газового реле типа 26 (BF 80/10/8) представлено расположение датчика. В связи с монтажной ситуацией крышка смотрового окна на газовом реле с той стороны, где установлен датчик, отсутствует. В результате использования датчика монтажная глубина увеличивается. Тем не менее, монтаж в уже существующие установки возможен.

Газовые реле с датчиками влаги и температуры не имеют крышек на смотровых окнах.



**Комбинированный влаго-температурный сенсорный датчик можно выбирать из трёх различных моделей:**

- стандартное исполнение
- высокотемпературное исполнение
- морское исполнение

**Для отдельных сенсорных датчиков в свою очередь имеются многочисленные варианты, заказчик должен специфицировать их поэтому в дополнительном формуляре.**

**Для дальнейшей информации запросите пожалуйста специальную документацию.**

Рис. 32 - газового реле Бухгольца типа 26 с датчиком влаги и температуры

#### 10.3.2 Дополнительная функция газового реле Бухгольца SMART с датчиком влаги и температуры

Измерительное устройство представляет собой комбинированный датчик для определения влаги в масле трансформатора и его температуры. Измерение выполняется независимо от вида и возраста масла, а также его присадок. Вывод данных о влаге возможен на выбор как активность воды, относительное насыщение или как абсолютное значение. Диапазон температуры может масштабироваться.

На основании обоих измеренных значений можно прямо распознать существует ли опасность свободного водообразования.

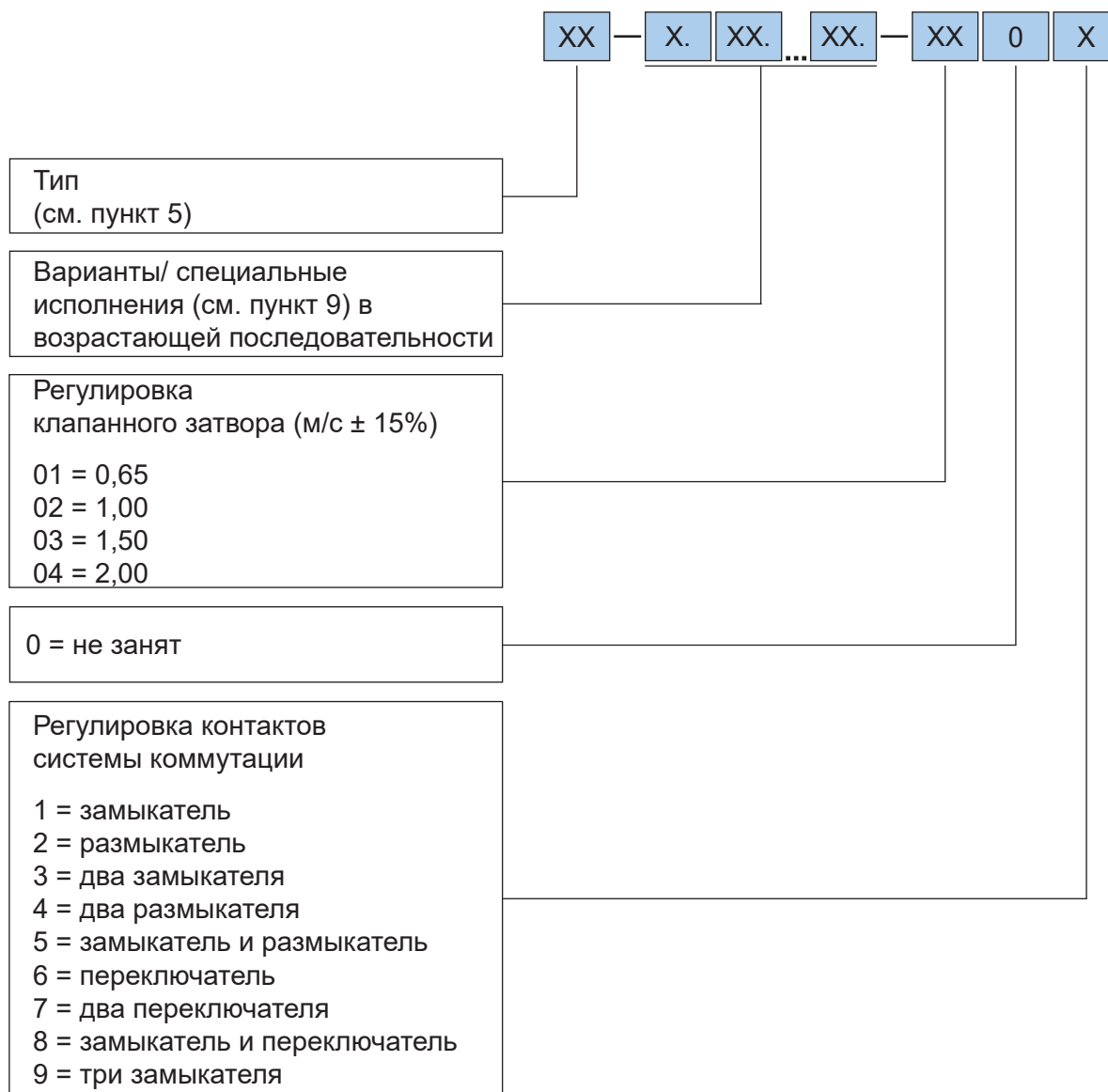
Напряжение питания этого узла составляет 24 В постоянного тока, питание обеспечивает пользователь. Вывод измеренных значений может выполняться в форме аналогового сигнала (0(4) ... 20 мА) или цифрового сигнала (RS-485 с Modbus RTU). Дополнительно можно параметризовать устройство через цифровой интерфейс.



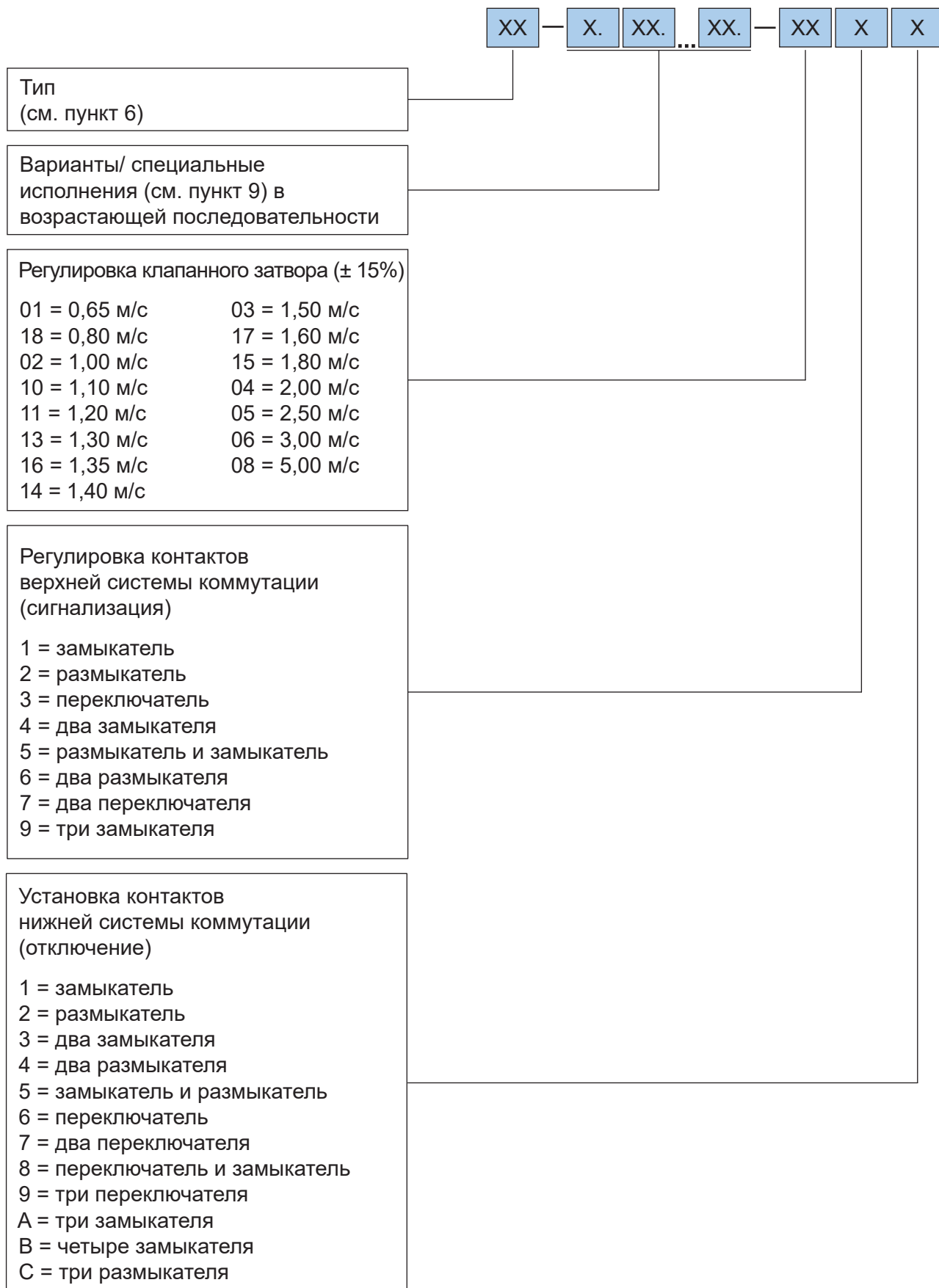
## 11 Данные для заказа/ типовой показатель

Делая заказ, используйте пожалуйста приведенный ниже ключ:

### 11.1 Однопоплачковое реле



## 11.2 Двухпоплачковое газовое реле



### 11.3 Пример заказа для двухпоплавкового газового реле:

Заказчику требуется двухпоплавковое газовое реле типа 10 (BF 80/Q) с резьбовой кабельной арматурой и глухим болтовым соединением размера M20x1,5. Клапанный затвор должен срабатывать при скорости потока 1,50 м/с. Верхняя система коммутации должна быть оснащена переключающим элементом (магнитоуправляемый геркон), нижняя система коммутации должна быть оснащена двумя переключающими элементами (магнитоуправляемые герконы). Верхний переключающий элемент должен быть выполнен в виде замыкателя, нижний – в виде двух замыкателей. Поставляемое устройство должно иметь цвет RAL 7033 и маслоспускной винт.

В соответствии с данными из пункта 9 вытекает следующий

Обозначение типа: 10-1.25.28.44.-0313

Разъяснение:

- 10 = двухпоплавковоегазовое реле типа 10 (BF 80/Q)
- 1 = M20x1,5; 1 кабельная арматура с резьбовым соединением и 1 глухое соединение
- 25 = нижняя система коммутации с двумя магнитоуправляемыми герконами
- 44 = цвет корпуса RAL 7033 (серый цемент)
- 03 = параметр срабатывания клапанного затвора 1,50 м/с  $\pm 15\%$
- 1 = установка контактов верхней системы коммутации: 1 замыкатель
- 3 = установка контактов нижней системы коммутации: 2 замыкателя

## 12 Дополнительные устройства для газового реле

### 12.1 Газоотборное устройство ZG 1.2.

Газоотборное устройство (Рис. 33/ № 1) устанавливается на трансформатор и посредством трубопровода (Рис. 33/ № 2) соединяется с газовым реле (Рис. 31/ № 3). Оно позволяет выполнять отбор собранного в реле газа на обычной рабочей высоте.

Дополнительно газоотборник оборудован крышкой для смотрового окошка (рис. 37).

Длина поставляемого трубопровода в соответствии с пожеланием заказчика (см. Технические параметры газоотборного устройства ZG 1.2.).

Устройство может дополнительно поставляться с закрываемым кожухом (рис. 35) и с гибким шлангом из ПТФЭ с оплёткой из высококачественной стали.

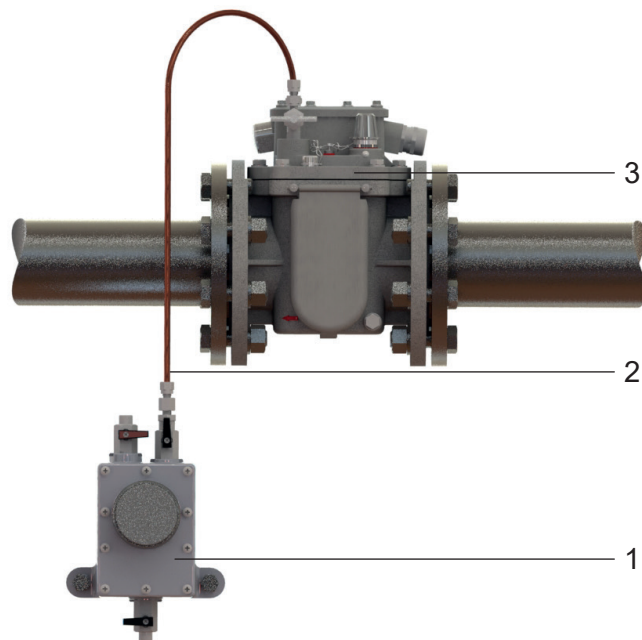


Рис. 33 - Установка газоотборного устройства ZG 1.2.



Рис. 34 - Газоотборное устройство ZG 1.2.



Рис. 35 - Газоотборное устройство ZG 1.2. в закрываемом ящике



Рис. 36 - Трубопровод для газоотборного устройства ZG 1.2.



Рис. 37 - Крышка для смотрового стекла газоотборного устройства ZG 1.2.

### Технические параметры газоотборного устройства ZG 1.2.:

Параметр	Значение/Данные	Замечания
Газовыпускное отверстие	G 1/8"	Другие по запросу
Масловыпускное отверстие	G 1/8"	Другие по запросу
Диапазон температур: - окружающая температура  - рабочая зона * температура изоляционной жидкости  * вязкость изоляционной жидкости	- 40 °C до + 55 °C - 40 °F до + 131 °F  - 40 °C до + 115 °C - 40 °F до + 239 °F  1 мм <sup>2</sup> /с до 1100 мм <sup>2</sup> /с	Другие по запросу: экстремально холодный климат ниже - 40°C или морской климат
Масса без трубопровода	2,2 кг	
Размер трубопровода	Ø 6x1 медная труба	Другие по запросу
Длина трубопровода	максимум 25 м	По требованию заказчика
Лакокрасочное покрытие	Порошковое напыление	На базе полиэфирной смолы

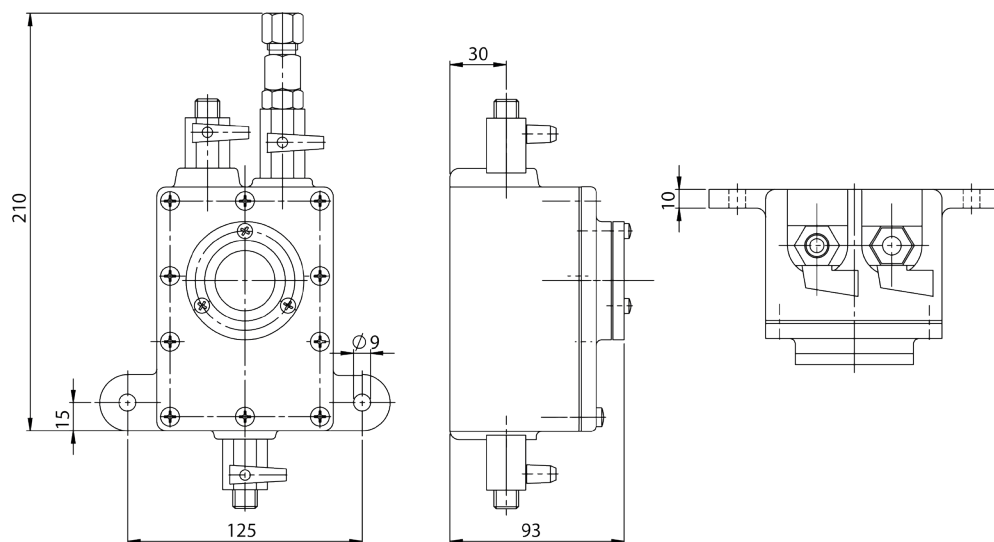


Рис. 38 - Размерный эскиз газоотборного устройства ZG 1.2.

## Варианты газоотборного устройства ZG 1.2.:

### Цвет корпуса

Разъяснение	код
Цвет корпуса RAL 7001 (серебристо-серый)	41
Цвет корпуса RAL 7033 (серый цемент)	44
Цвет корпуса RAL 7038 (серый агат)	45
Цвет корпуса RAL 7035 (светло-серый)	46
Цвет корпуса RAL 9002 (серо-белый)	48
Цвет корпуса RAL 7032 (серая галька)	49

### Оснащение

Металлическая табличка с номинальными данными	15
-----------------------------------------------	----

### Электроизоляционная жидкость

Изоляционная жидкость силиконовое масло	20
Изоляционная жидкость на базе сложного эфира	21

### Климатическое исполнение/ степень защиты

Климатическое исполнение для экстремально холодных климатических условий под открытым небом ниже - 40 °С	34
Климатическое исполнение для офшора	36

### Пожелание заказчика

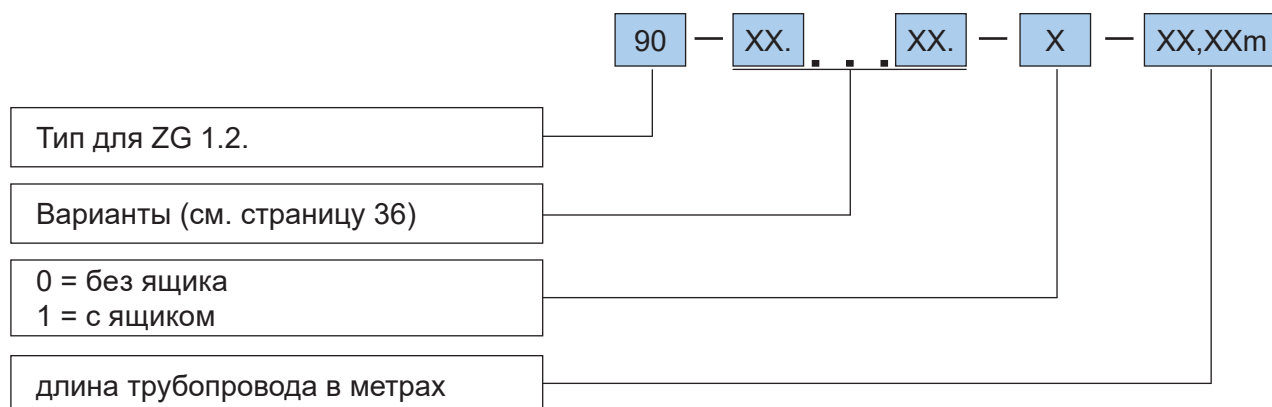
Особые пожелания заказчика (специфические договорённости с заказчиком)	29
------------------------------------------------------------------------	----

### Ящик

Без ящика	0
С ящиком	1



## Данные для заказа/ типовой показатель газоотборного устройства ZG 1.2.



### Пример заказа для газоотборного устройства ZG 1.2.

Типовой показатель: 90-34.44.-0-10,00 м

Разъяснение:

- 90 = газоотборное устройство ZG 1.2.
- 34 = Климатическое исполнение для экстремально холодных климатических условий под открытым небом ниже - 40 °C
- 44 = цвет корпуса RAL 7033 (серый цемент)
- 0 = без ящика
- 10,00м = длина трубопровода 10,00 м

## 12.2 Другие дополнительные устройства для газовых реле



### Пробоотборник для газа из реле Бухгольца BGS

Пробоотборник для газа из реле предназначен для надёжного отбора и транспортировки проб газа из газового реле или из газоотборника. Объём наполнения составляет 100 мл.



### Тестер для газа из реле Бухгольца BGT 4.1 и BGT 4.2

Тестер для газа из реле Бухгольца предназначен для измерения и анализа свободных газов, собирающихся в реле Бухгольца.

Устройство BGT 4.1 используется для определения концентрации водорода в газе из реле. С помощью устройства BGT 4.2 можно определить концентрацию

водорода, диоксида углерода, монооксида углерода, суммы углеводородов и ацетилена в газе из реле.

В объём поставки включено устройство BGS.



### Газоанализатор ZG 3.1.

Газоанализатор используется для анализа газа, накопившегося в реле. Его можно устанавливать как непосредственно на воздушный клапан газового реле, так и на газовом кране газоотборника. Газ из реле проходит через два разных химических раствора, цветовая реакция которых позволяет сделать вывод о виде неисправности.

Контроль с помощью газоанализатора не является заменой исследования методом газовой хроматографии.

**Для дополнительной информации по этим устройствам запросите специальную документацию.**



### Предохранитель обратного тока ZG 4.1.

Предохранитель обратного тока предотвращает попадание изоляционной жидкости в газоанализатор. Он устанавливается между газовым реле Бухгольца или газоотборником и газоанализатором.



### Испытательный насос ZG 5.1., ZG 5.2., и ZG 5.3.

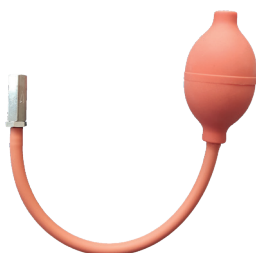
С помощью испытательного насоса проверяется действие верхней системы коммутации (аварийная сигнализация) газового реле Бухгольца путём закачивания воздуха. Проверку можно выполнять непосредственно на газовом реле. Для этого испытательный насос присоединяется к воздушный клапан реле. Если проверка проводится через газоотборное устройство, то испытательный насос присоединяется к газовыпускному крану газоотборника.



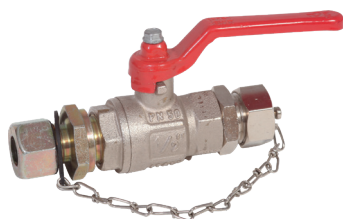
- ZG 5.1. ручной насос

- ZG 5.2. ножной насос

- ZG 5.3. с ручным управлением



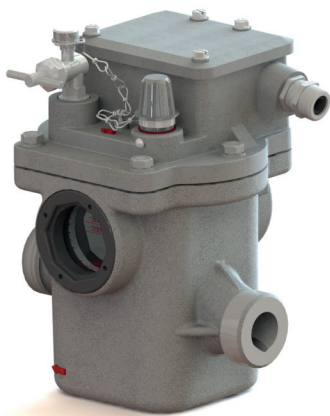
### Маслоотборное устройство ZG 6.1.



Маслоотборное устройство соединяется с газовым реле Бухгольца через трубопровод и предназначено для взятия проб масла из реле (используется для газовых реле с маслоспускным винтом). Поставка соответствующего трубопровода по желанию заказчика.

**Для дополнительной информации по этим устройствам запросите специальную документацию.**

## 13 Другие защитные устройства



**Газовое реле для использования в железнодорожных подвижных составах**

**типа 22 (BV 25)**

Условный проход трубы: 25 мм (1")

Вид присоединения: резьба

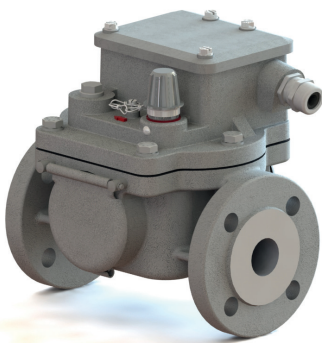
а также

**типа 04 (BG 25)**

**типа 21 (BG 25 S)**

**типа 06 (BF 25/10)**

**типа 08 (BF 50/10) и.а.**



**Реле контроля для ступенчатого переключателя**

**тип 12 (ÜRF 25/10)**

**тип 15 (ÜRF 25)**

**тип 16 (ÜRF 25/10-26)**

Реле контроля для ступенчатого переключателя, называемое также защитным реле для ступенчатого переключателя или реле скорости течения масла, является устройством контроля для ступенчатых переключателей с масляной изоляцией. Его задача состоит в защите ступенчатого переключателя и трансформатора от повреждений. Реле контроля реагирует на недопустимо высокие скорости течения масла в направлении расширителя подает сигнал, который немедленно отключает напряжение от ступенчатого выключателя и трансформатора.

Условный проход трубы: 25 мм (1")

Вид присоединения: фланец

**Для дополнительной информации по этим устройствам запросите специальную документацию.**

## Газовое реле для трансформаторов

### типа 80 (CF 38)



Газовое реле на основании своей специфической конструкции в особенности пригодно для использования в герметично закрытых трансформаторах. После установки на баке трансформатора газовое реле можно полностью заполнить через маслосливной патрубок и, таким образом, надёжно контролировать уровень масла. Опционально интегрируемые выключатель, срабатывающий от давления, и температурный сенсорный датчик предоставляют дополнительные возможности для контроля трансформатора.

Газовое реле может, кроме того, использоваться в трансформаторах открытой конструкции и служит с одной стороны в качестве сигнализатора разрыва мешка для гидрокомпенсатора (резиновый мешок) в расширителе. С другой стороны оно может использоваться в качестве газового реле, закрепляемого на крышке трансформатора.

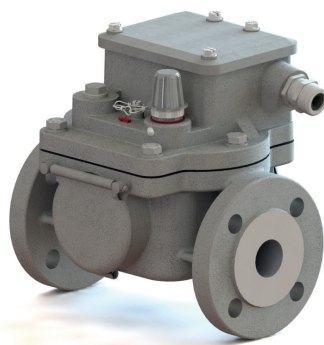
Номинальный диаметр трубы DN: 38 мм  
Вид соединения: фланец

## Струйный масляный сигнализатор

### Тип 13 (SG 25)

### Тип 11 (SG 25)

### Тип 14 (SG 25/10)



Струйный масляный сигнализатор представляет собой защитное реле для контроля циркуляционной системы масляной смазки или масляного охлаждения в машинных установках и трансформаторах. Его задача состоит в сообщении о неполадках в циркуляционной системе масла в случае их появления или же в отключении установки и предотвращении таким образом ее повреждения.

Струйный масляный сигнализатор работает с очень низким рабочим давлением, поэтому его можно устанавливать в рециркуляционный маслопровод, в котором течение масла реализуется за счет наклона маслопровода.

Номинальный внутренний диаметр трубы: 25 мм (1")  
Вид соединения: резьба или фланец

**Для дополнительной информации по этим устройствам запросите специальную документацию.**

### Выключатель герметичного трансформатора HTS



тип HTS 1.0  
тип HTS 1.1

Выключатель герметичного трансформатора HTS используется в основном в герметично закрытых трансформаторах и устанавливается на главном баке.

После полного заполнения выключателя HTS изоляционной жидкостью он надёжно контролирует уровень масла трансформатора и в случае неисправности срабатывает на сигнал.

Опционально путём интеграции до двух переключателей, работающих от давления, предлагается дополнительная контрольная функция.

### Переключатель, работающий от давления



тип 97

Переключатель, работающий от давления, разработан с целью точного и долгосрочного контроля давления трансформатора. Он может просто монтироваться на трансформаторе.

Через адаптер могут подключаться одновременно два переключателя, работающих от давления, и поставлять две независимых точки переключения. Давление переключения устанавливается на заводе-изготовителе, в соответствии со спецификацией возможен выбор между 0,2 и 0,5 бар

## 14 Буферная дыхательная камера



### Буферная дыхательная камера G3V для продления срока службы трансформатора

Старение изоляционной системы трансформатора ускоряется вследствие содержания в масле растворённого кислорода. И использованный кислород в трансформаторах открытой конструкции восполняется за счёт атмосферы. Долговременное воздействие оказывает отрицательный эффект.

С целью решения этой проблемы предлагается буферная дыхательная камера (G3V), устанавливаемая в дыхательную линию трансформатора перед системой осушки. Благодаря этому достигается герметизация трансформатора.

**Для дополнительной информации по этим устройствам запросите специальную документацию.**





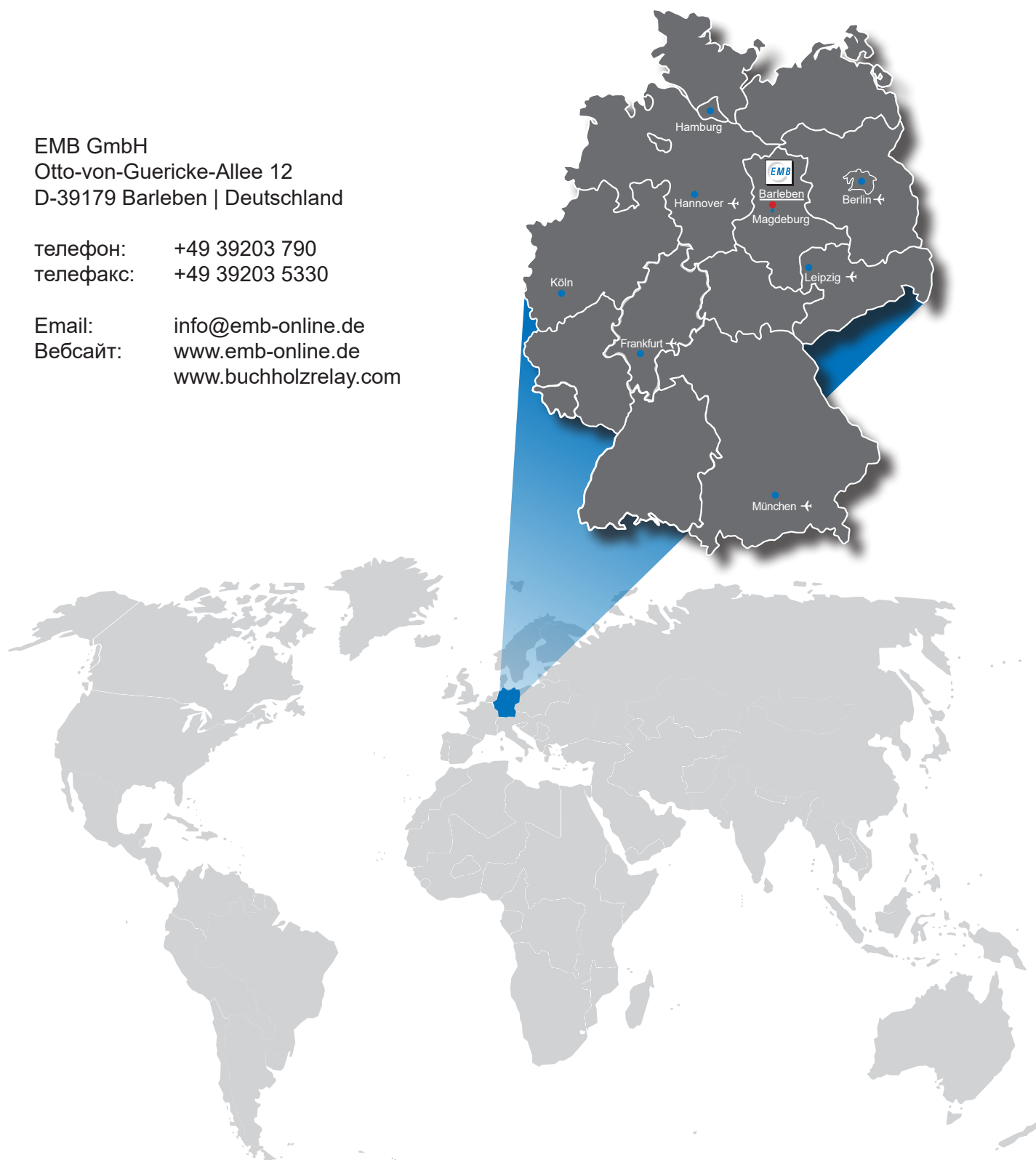


# *Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH*

EMB GmbH  
Otto-von-Guericke-Allee 12  
D-39179 Barleben | Deutschland

телефон: +49 39203 790  
телефакс: +49 39203 5330

Email: [info@emb-online.de](mailto:info@emb-online.de)  
Вебсайт: [www.emb-online.de](http://www.emb-online.de)  
[www.buchholzrelay.com](http://www.buchholzrelay.com)



Приведенные в настоящем каталоге значения являются данными, которые могут изменяться в ходе технического совершенствования. Несмотря на внимательное чтение корректуры мы не можем полностью исключить ошибок. Ответственности за них мы не несём. Спасибо за понимание.

Издание: Каталог газового релеБухгольца KA 01/01/23/05 на русском языке.