Замена реле Бухгольца на реле РГТ-80, РГТ-50, РСТ25 ссылка на сайт

Elektromotoren und

Gerätebau Barleben GmbH

Реле защиты трансформатора (принцип Бухгольца)

Оглавление

		Страница
	История компании	3
1.	Предисловие	4
2.	Конструкция	5
3.	Принцип действия	7
3.1.	Скопление газа	7
3.2.	Потери изоляционной жидкости	8
3.3.	Течение изоляционной жидкости	8
4.	Испытания	9
5.	Обзор типов однопоплавковых реле Бухгольца	10
5.1.	Однопоплавковое реле Бухгольца с резьбовым соединением	10
5.2.	Однопоплавковое реле Бухгольца с фланцевым соединением	10
6.	Возможные исполнения системы коммутации у однопоплавкового газового реле Бухгольца	11
7.	Обзор типов двухпоплавковых реле Бухгольца	12
7.1.	Двухпоплавковое реле Бухгольца с резьбовым соединением	12
7.2.	Двухпоплавковое реле Бухгольца с фланцевым соединением (круглое)	13
7.3.	Двухпоплавковое реле Бухгольца с фланцевым соединением (квадратное)	15
7.4.	Двухпоплавковое газовое реле Бухгольца с геометрическими размерами фланца по китайской норме	15
7.5.	Двухпоплавковое реле Бухгольца с геометрическими размерами фланца по бывшей французской норме	16
7.6.	Двухпоплавковое реле Бухгольца с геометрическими размерами фланца по бывшему британскому стандарту	17
8.	Возможные исполнения систем коммутации у двухпоплавковых газовых реле Бухгольца	18
9.	Технические параметры	22
10.	Специальные исполнения	23
10.1.	Разъяснения к коду 23 или 24	24
10.2.	Разъяснения к коду 32	25
11.	Разъяснения к коду 60 - **газовое реле Бухгольца типоряда NM**	26
11.1.	Конструкция реле Бухгольца типового ряда NM	26
11.2.	Дополнительная функция типового ряда NM	26
11.3.	Аналоговый измерительный прибор - Аналоговое определение объёма газа	27
12.	Данные для заказа/типовой показатель	28
12.1.	однопоплавковое реле	28
12.2.	двухпоплавковое реле	28
13.	Дополнительные устройства для газового реле	30
13.1.	Газоотборное устройство ZG 1.2.	30
13.2.	Другие дополнительные устройства для газовых реле	33
14.	Другие защитные устройства	35

История компании

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

1921 изобретение газового реле Максом Бухгольцем

1943 филиал SIEMENS Magdeburg

1948 народное предприятие VEB Elektromotorenwerk Barleben; VEM (государственное предприятие)

1951 народное предприятие VEB Starkstromanlagenbau Magdeburg (государственное предприятие)

1951 начало изготовления газового реле Бухгольца на заводе в Барлебене

1965 начало изготовления реле контроля для ступенчатых переключателей на заводе в Барлебене

1970 народное предприятие VEB Elektrotechnik und Gerätebau Magdeburg; EGEM (государственное предприятие)

1980 народное предприятие VEB Kombinat Elektromaschinenbau Dresden
народное предприятие 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 (частное предприятие)

2005 начало изготовления газового реле Бухгольца типового ряда NM

2009 новое местоположение компании в Барлебене

Рис. 1 - Здание компании EMB

1. Предисловие

Газовое реле было изобретено в 1921 году Максом Бухгольцем, старшим советником Прусского электрического акционерного общества в Касселе. Начиная с этого времени оно является важным устройством защиты и контроля для трансформаторов с жидким диэлектриком и расширителем, для дугогасящих катушек, а также для раздельного контроля маслонаполненных вводов и коробок кабельных вводов. Реле устанавливается в контур охлаждения контролируемого устройства и реагирует на такие нарушения, как газообразование, потери и усиление потока жидкого диэлектрика.

У трансформаторов с герметичным уплотнением мембраной (резиновый мешок) в расширителе газовые реле могут использоваться в качестве контрольных устройств для этой мембраны («сигнализатор разрыва мешка»).

Газовые реле могут использоваться в установках под открытым небом и в помещениях.

Разнообразие типов газовых реле Бухгольца обусловлено нормами и стандартами, а также специальными требованиями заказчиков. Номинальная мощность и конструкция защищаемого устройства определяют тип используемого реле. Наш ассортимент обеспечивает оптимальное согласование.

Компания Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH (EMB GmbH) имеет более чем 60-летний опыт изготовления газовых реле Бухгольца и других устройств защиты для аппаратов с жидкостным охлаждением и жидкостной изоляцией, она стала за это время одним из ведущих изготовителей устройств этого профиля. Газовые реле Бухгольца компании EMB соответствуют DIN EN 50216-2 (EH 50216-2) и отличаются простым обслуживанием, высокой надежностью и очень долгим сроком службы.

Высококвалифицированный технический персонал и опытный кадровый состав специалистов гарантируют выпуск продукции высокой точности и качества. Механическая обработка корпусов выполняется на современных обрабатывающих центрах с числовым программным управлением. Конечное испытание включает контроль всех функций каждого отдельного устройства с использованием специального испытательного оборудования.

Накопленный в этой специальной области опыт и его последовательное применение являются солидной базой для выпуска продукции высокого качества. Многочисленные положительные отзывы известных изготовителей трансформаторов и других пользователей подтверждают высокий уровень изделий.

Компания EMB GmbH имеет сертификацию по DIN EN ISO 9001/2008 (ДИН ЕН ИСО 9001/2008).

СЕРТИФИКАТ

ISO 9001:2008

DEKRA Certification

настоящим подтверждает, что предприятие

EMB

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH

Области:
Разработка, изготовление и сбыт устройств для защиты трансформаторов, электродвигателей, электрических и электронных устройств

Местоположение:
Otto-von-Guericke-Allee 12 * D-39179 Barleben

ввело и эффективно использует систему управления качеством согласно вышеназванной норме (11/2008). Доказательства этому были получены в рамках сертификационной аудиторской проверки, отчет № A09071298. Настоящий сертификат действителен лишь при успешном проведении контрольных аудитов.

Настоящее свидетельство действительно до: 27.10.2009
Данный сертификат действителен до: 26.10.2012
Последний день аудита: 22.09.2009
Дата первой сертификации: 09.04.1996
Регистр. № сертификата: 510031086/2 дубликат

DEKRA

IAF

QMS-TGA-ZM-05-01-00

Рис. 2 - Сертификат DIN EN ISO 9001/2008

2. Конструкция

Узел копуса

Корпус изготовлен из стойкого к воздействию метеорологических условий алюминиевого литейного сплава и снабжен лакокрасочным покрытием. Он имеет в зависимости от исполнения резьбовое или фланцевое соединение (1). Варианты корпуса для однопоплавкового реле представлены в пункте 5, для двухпоплавкового реле – в пункте 7. Другие возможны по запросу.

Для контроля функций систем коммутации в корпусе есть смотровые окна (2). По шкале, нанесенной на окна, можно определить объем собравшегося газа.

Приборы могут быть оснащены откидывающимися кверху крышками (3) перед смотровыми окнами.

Рис. 3 - Корпус с фланцевым соединением

Рис. 4 - Корпус с резьбовым соединением

Узел крышки

Крышка изготовлена из стойкого к воздействию метеорологических условий алюминиевого литейного сплава и снабжена лакокрасочным покрытием. В верхней части крышки располагается коробка вводов (1). Перед коробкой вводов располагаются испытательный вентиль (2) и кнопка контроля, закрытая глухой гайкой (3), а также табличка (4) с указаниями по обслуживанию кнопки контроля. Коробка наряду с заземлением (5) содержит максимум восемь закрепленных в дне крышки электрических вводов (6). Число этих вводов определяет размещение коммутационных систем, что касается вида и количества магнитных трубок управления.

Коробку вводов защищает от прикосновений и попадания загрязнений алюминиевый колпак (7). На внутренней стороне колпака приведены условное обозначение и маркировка присоединений зажимов (8). Соединительный провод вводится через кабельную арматуру (9).

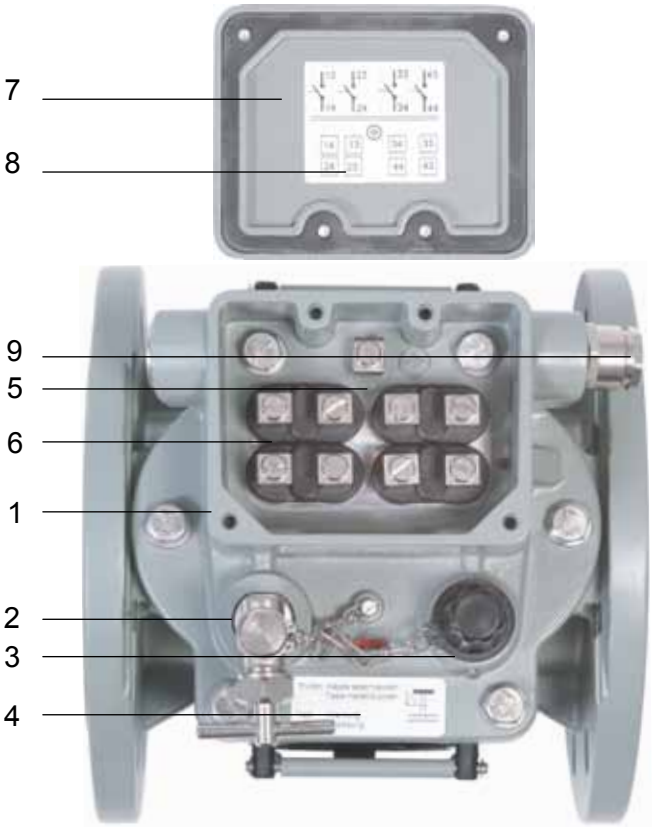


Рис. 5 - Крышка со снятым колпаком

Узел переключающего устройства

Переключающее устройство состоит в основном из:

- системы коммутации
- рамного каркаса
- контрольной механики.

Однопоплавковое газовое реле Бухгольца имеет только одну систему коммутации, у двухпоплавкового газового реле есть верхняя и нижняя системы коммутации. Постоянный магнит и поплавки механически жестко соединены друг с другом и как функциональная единица подвижно закреплены на раме. На раме находятся также контрольная механика и магнитная(ые) трубка(и) управления.

Переключающее устройство однопоплавкового газового реле:

- поплавок
- постоянный(е) магнит(ы)
- магнитная(ые) трубка(и) управления
- клапанный затвор

Клапанный затвор удерживается магнитом в состоянии покоя.

Рис. 6 - однопоплавкового реле Бухгольца

Переключающее устройство двухпоплавкового газового реле:

- верхний поплавок
- нижний поплавок
- постоянный(е) магнит(ы) верхнего поплавка
- постоянный(е) магнит(ы) нижнего поплавка
- магнитная(ые) трубка(и) управления для верхней системы коммутации
- магнитная(ые) трубка(и) управления для нижней системы коммутации
- клапанный затвор

Клапанный затвор удерживается магнитом в состоянии покоя и работает на нижнюю систему коммутации.

Рис. 7 - двухпоплавкового реле Бухгольца

3. Принцип действия

Газовое реле Бухгольца устанавливается в трубопровод между котлом контролируемого аппарата (трансформатор, дугогасящая катушка) и расширителем. В ходе нормальной работы оно полностью заполнено жидким диэлектриком.

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

Верхняя и нижняя системы коммутации в однопоплавковом газовом реле функционально представляют единое целое, т.е. в случае аварии производится немедленное отключение трансформатора от сети.

Принцип действия газового реле описывается на примере двухпоплавкового реле. Если внутри трансформатора появляются нарушения, то газовые реле реагируют следующим образом:

3.1. Скопление газа

Нарушение: В изоляционной жидкости присутствует нерастворенный 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 поплавка задействуется переключающий контакт (магнитная трубка управления). Срабатывает предупредительный сигнал.

На нижний поплавок воздействие не оказывается, т.к. начиная с определенного объема газа последний вытекает через трубопровод к расширителю.

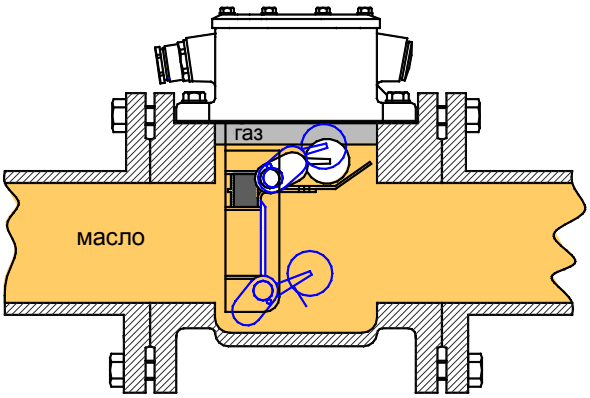


Рис. 8 - Скопление газа

3.2. Потери изоляционной жидкости

Нарушение: Потери изоляционной жидкости в результате негерметичности.

Реакция: Вместе с уровнем жидкости верхний поплавок сначала опускается вниз. Срабатывает сигнализация. При продолжающейся потере жидкости расширитель, трубопровод и газовое реле опорожняются. С падением уровня жидкости нижний поплавок опускается.

В результате движения поплавка задействуется переключающий контакт и производится выключение трансформатора.

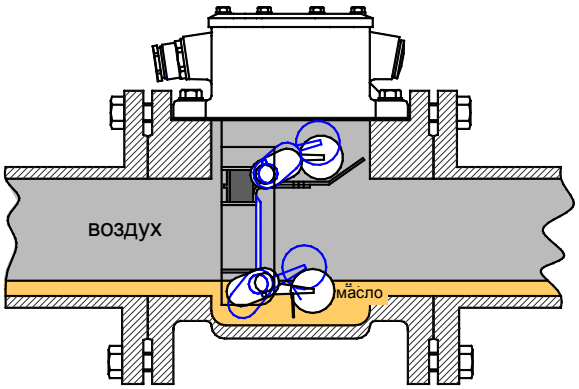


Рис. 9 - Потери изоляционной жидкости

3.3. Течение изоляционной жидкости

Нарушение: В результате спонтанного события возникает волна давления, движущаяся в направлении расширителя.

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

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

По прекращении волны давления нижняя система коммутации возвращается в ее исходное положение.

В газовых реле производства EMB клапанный затвор удерживается постоянным магнитом.

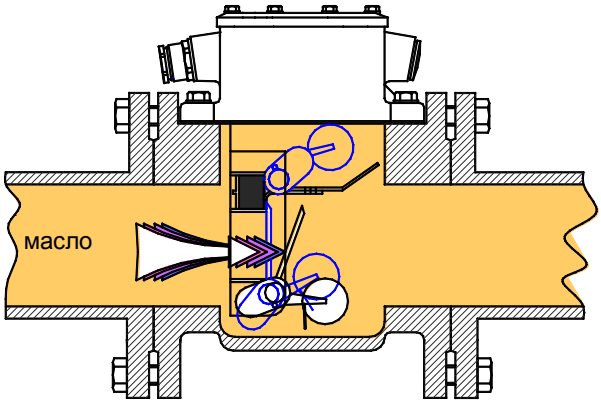


Рис. 10 - Поток изоляционной жидкости

4. Испытания

Каждому реле Бухгольца присваивается заводской номер, который указан в сертификате испытаний и на фирменной табличке. В сертификате документируются также испытания, проведенные с газовым реле.

- испытание высоким напряжением
- испытание герметичности
- испытание работоспособности
- испытание потоком.

Реле Бухгольца поставляются в пригодных для транспортировки коробках.
С каждым устройством мы поставляем следующие документы на согласованном языке:

- инструкцию по эксплуатации
- сертификат испытаний.

На фирменной табличке приведена следующая информация:

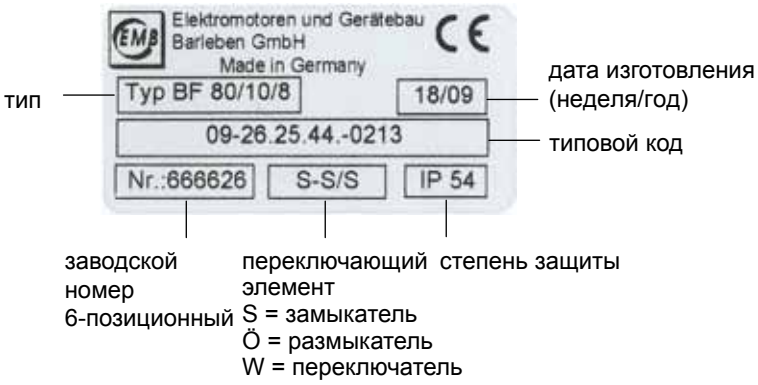


Рис. 11 - Испытание работоспособности и герметичности

Рис. 12 - Испытание потоком

5. Обзор типов однопоплавковых реле Бухгольца

5.1. Однопоплавковое реле Бухгольца с резьбовым соединением

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Размеры фланца (мм)					Размеры устройства (мм)			Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2		
	01 (AG 25) (CG 25)	соединительная резьба G 1½ “	**25**	-	-	-	-	16	185	170	62	3,1	≤1600 KVA

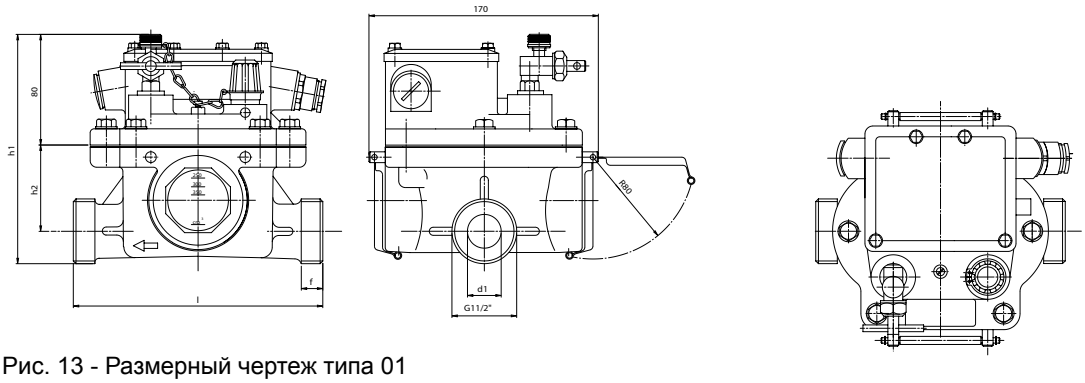


Рис. 13 - Размерный чертеж типа 01

5.2. Однопоплавковое реле Бухгольца с фланцевым соединением

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Размеры фланца (мм)					Размеры устройства (мм)			Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2		
	02 (AF 25/6) (-)	фланец 4 отверстия	**25**	100	75	60	12	12	185	195	62	3,6	≤1600 KVA
	03 (AF 25/10) (-)	фланец 4 отверстия	**25**	115	85	68	14	16	200	205	62	4,0	≤1600 KVA
	25 (AF 25) (-)	фланец 4 отверстия	**25**	100	75	-	12	10	160	195	62	3,3	≤1600 KVA

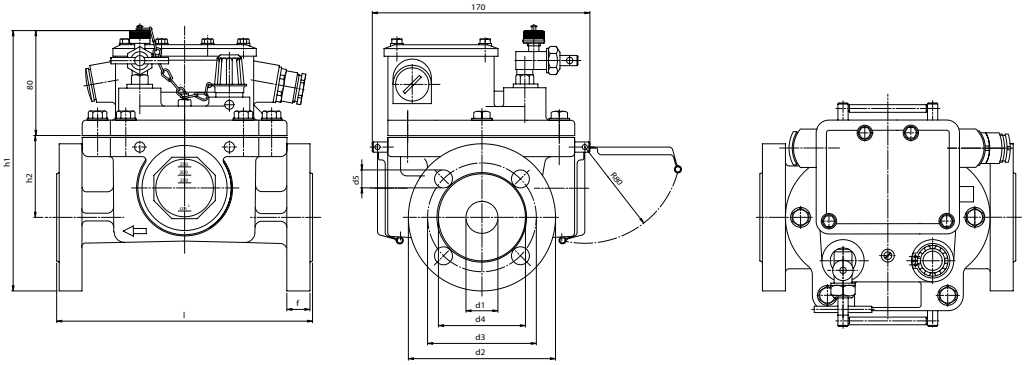


Рис. 14 - Размерный чертеж типа 02, 03, 25

6. Возможные исполнения системы коммутации у однопоплавкового газового реле Бухгольца

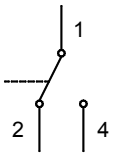
В качестве переключающих элементов используются магнитные трубки управления. Они могут быть исполнены в виде замыкающих (S), размыкающих (Ö) или переключающих (W) контактов. Исполнение системы коммутации кодируется для однопоплавкового реле в последней цифре типового показателя. Кодирование описано в разделе «Данные для заказа/ типовой показатель» в п. 12.1., стр. 28.

...1	...2	...3	...4	...5	...6
1 замыкатель	1 размыкатель	2 замыкателя	2 размыкателя	1 замыкатель и 1 размыкатель	1 переключатель
13 14	11 12	13 23 14 24	11 21 12 22	13 11 14 12	1 2 4
14 13	12 11	14 13 24 23	12 11 22 21	14 13 12 11	2 1 4

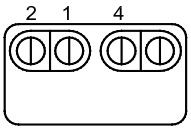
...7	...8	...9
2 переключателя	1 замыкатель и 1 переключатель	1 размыкатель и 1 переключатель
21 11 22 24 12 14	23 11 24 12 14	21 11 22 12 14
22 21 24 14 12 11	24 23 14 12 11	22 21 14 12 11

Разъяснение символов:

Пример: кодировка „ ... **6** “
Исполнение магнитной трубки управления



1 переключатель → условное обозначение с маркировкой присоединения



→ расположение выводов в коробке зажимов

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 контролируемого устройства.

7. Обзор типов двухполавковых реле Бухгольца

7.1. Двухполавковое реле Бухгольца с резьбовым соединением

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Размеры фланца (мм)					Размеры устройства (мм)				Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2	h_3		
	04 (BG 25) (DG 25)	соединительная резьба G 1½ “	**25**	-	-	-	-	16	185	235	90	-	4,2	≤5000 кВА
	21 (BG 25 S) (-)	соединительная резьба G 1½ “	**25**	-	-	-	-	16	185	235	90	-	3,6	≤5000 кВА

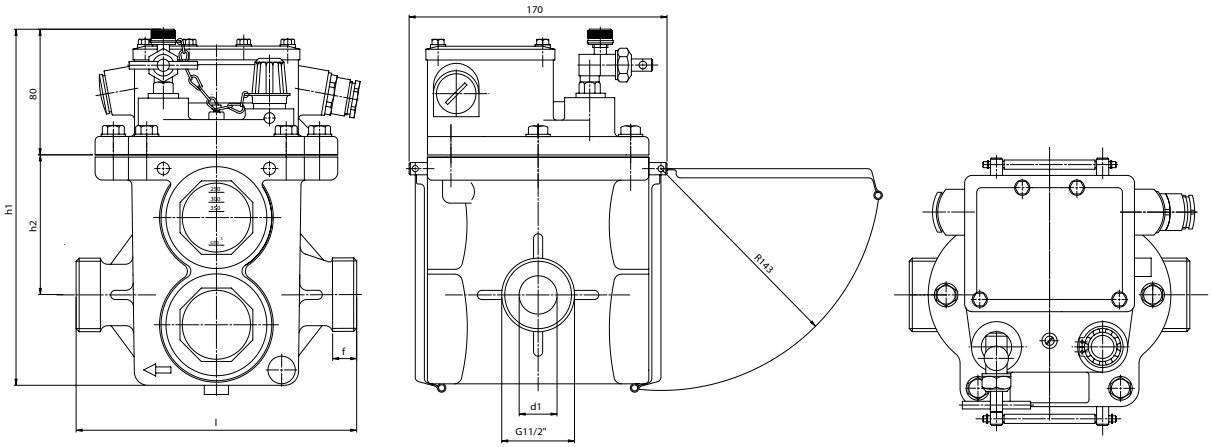


Рис. 15 - Размерный чертеж типа 04

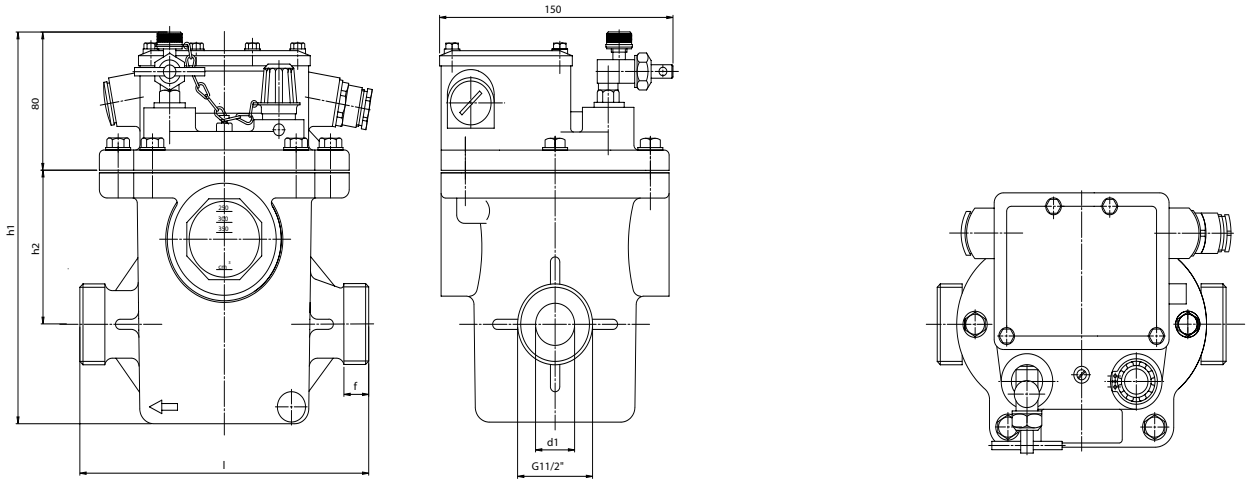


Рис. 16 - Размерный чертеж типа 21

7.2. Двухпоплавковое реле Бухгольца с фланцевым соединением (круглое)

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Размеры фланца (мм)					Размеры устройства (мм)			Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2		
	05 (BF 25/6) (-)	фланец 4 отверст	**25**	100	75	60	12	12	185	235	90	4,4	≤5000 кВА
	06 (BF 25/10) (DR 25)	фланец 4 отверст	**25**	115	85	68	14	18	200	235	90	4,8	≤5000 кВА
	23 (BF 25/10 S) (-)	фланец 4 отверст	**25**	115	85	68	14	18	200	235	90	4,4	≤5000 кВА
	07 (BF 50/6) (-)	фланец 4 отверст	**50**	140	110	90	14	12	185	235	80	4,6	≥5000 кВА ≤10000 кВА
	08 (BF 50/10) (DR 50)	фланец 4 отверст	**50**	165	125	102	18	16	195	250	80	5,9	≥5000 кВА ≤10000 кВА
	09 (BF 80/10) (-)	фланец 4 отверст	**80**	200	160	138	18	15	195	265	80	6,2	≥10000 кВА
	09-26. (BF80/10/8) (DR 80)	фланец 8 отверст	**80**	200	160	138	18 M16	15	195	265	80	6,2	≥10000 кВА
	24 (BF 80/6) (-)	фланец 4 отверст	**80**	190	150	130	18	15	195	260	80	6,0	≥10000 кВА

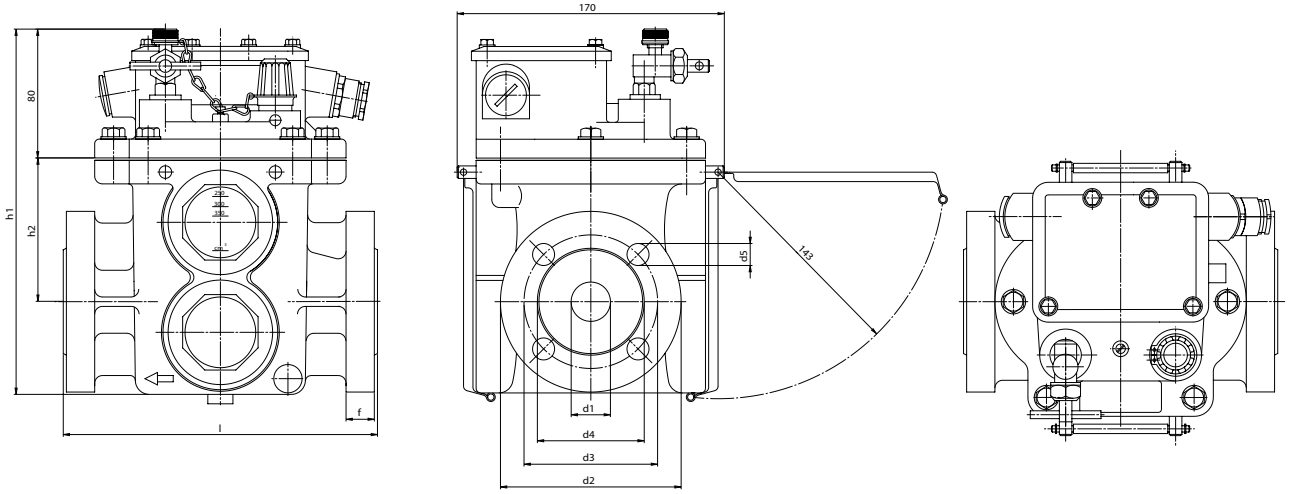


Рис. 17 - Размерный чертеж типов 05, 06, 07, 08, 09, 24

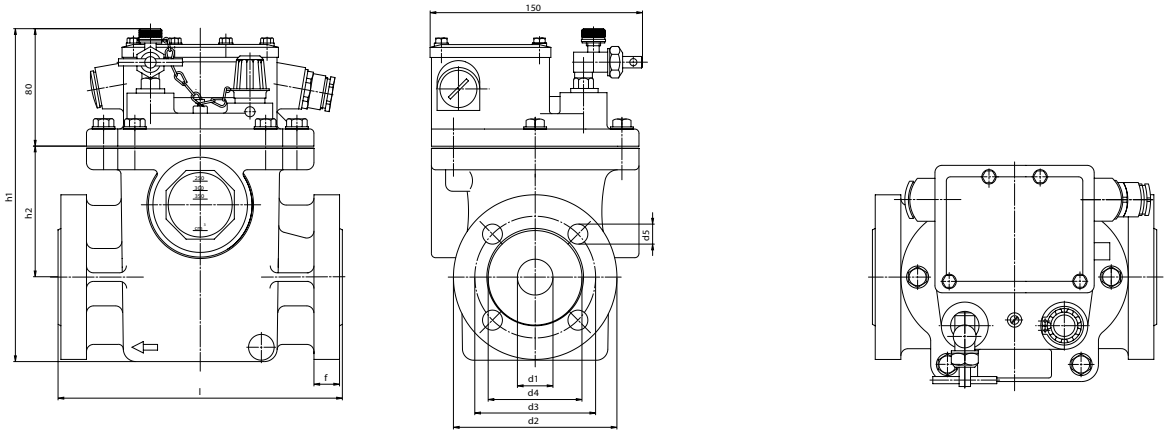


Рис. 18 - Размерный чертеж типа 23

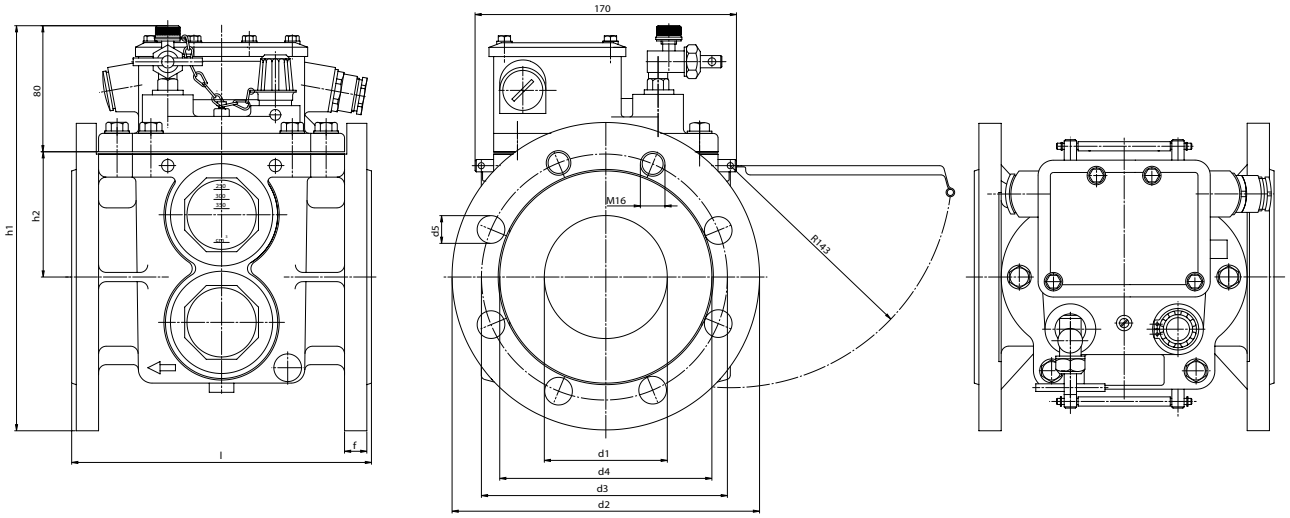


Рис. 19 - Размерный чертеж типов 09-26.

7.3. Двухполавковое реле Бухгольца с фланцевым соединением (квадратное)

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Размеры фланца (мм)					Размеры устройства (мм)			Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	b	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2		
	10 (BF 80/Q) (DQ 80)	фланец квадратн. 4 отверстия	**80**	125	132	-	18	20	200	235	80	5,0	≥10000 кВА

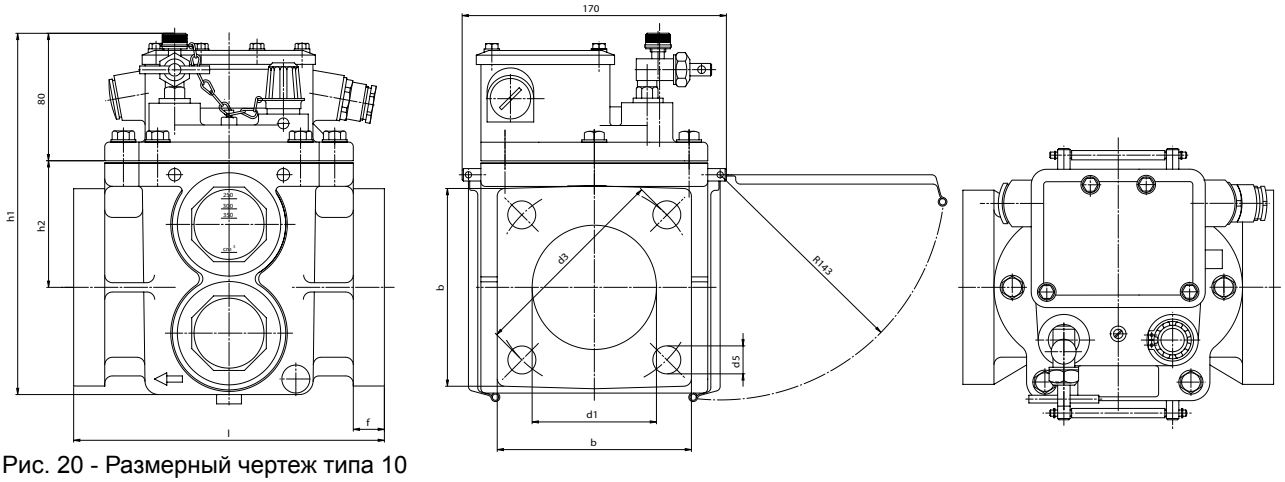


Рис. 20 - Размерный чертеж типа 10

7.4. Двухполавковое газовое реле Бухгольца с геометрическими размерами фланца по китайской норме

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Размеры фланца (мм)					Размеры устройства (мм)			Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	b	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2		
	63 (BC 80) (QJ 80)	фланец квадратн. 4 отверстия	**80**	160	160	-	18	15	185	245	80	5,0	≥10000 кВА

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

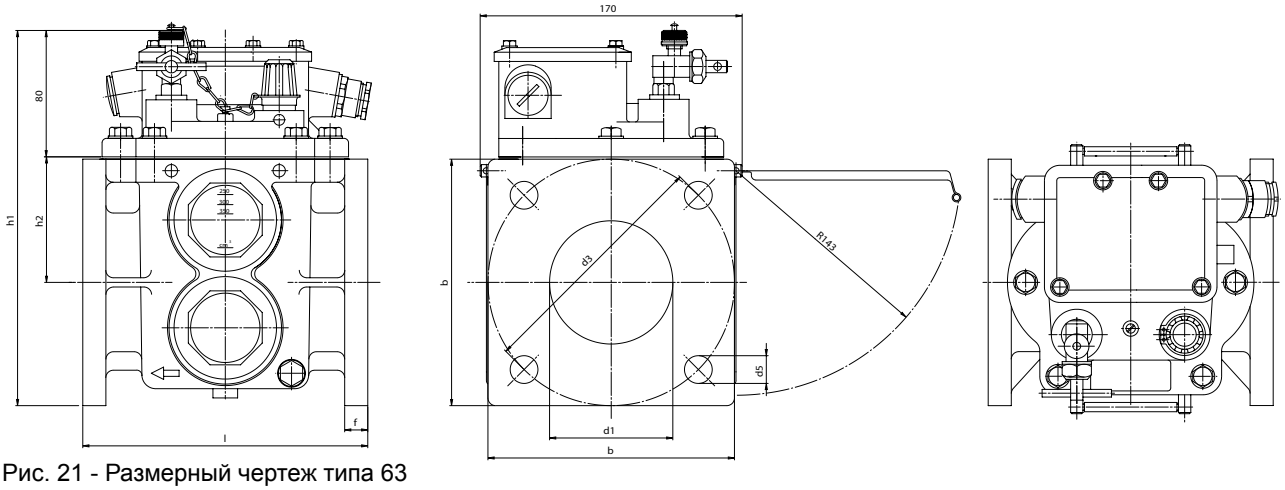


Рис. 21 - Размерный чертеж типа 63

7.5. Двухпоплавковое реле Бухгольца с геометрическими размерами фланца по бывшей французской норме

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Размеры фланца (мм)					Размеры устройства (мм)			Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2		
	41 (NF 25) (-)	фланец 4 отверст.	**25**	115	85	-	14	8	240	235	90	4,2	≤5000 кВА
	42 (NF 50) (-)	фланец 4 отверст.	**50**	165	125	-	18	11	240	250	80	5,1	≥5000 кВА ≤10000 кВА
	43 (NF 80) (-)	фланец 4 отверст.	**80**	200	160	-	18	11	240	265	80	5,5	≥10000 кВА

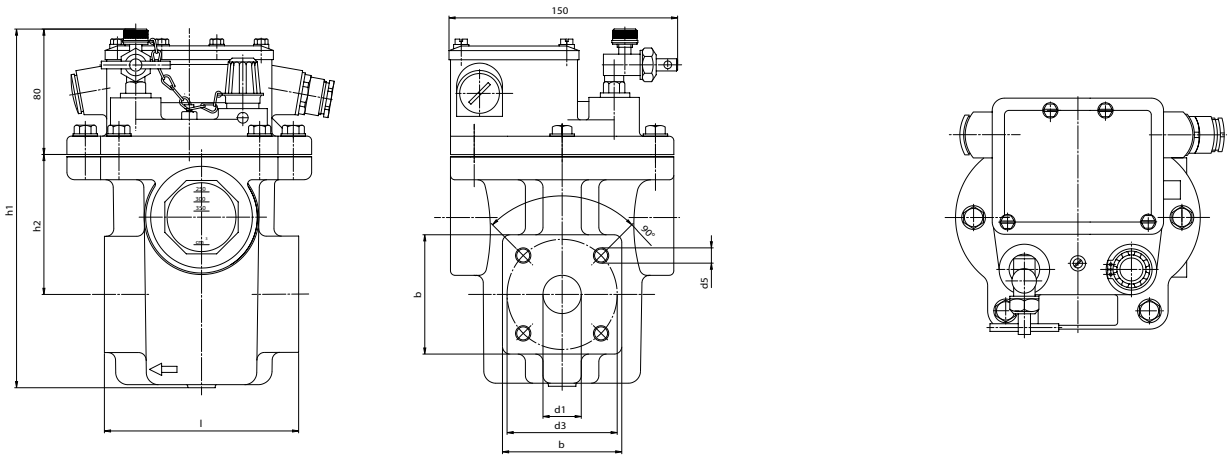
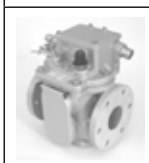
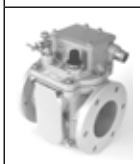


Рис. 22 - Размерный чертеж типа 41, 42, 43

7.6. Двухпоплавковое реле Бухгольца с геометрическими размерами фланца по бывшему британскому стандарту

	Типовой показатель заводское название обозначение DIN	Вид соединения	Условный проход трубы (мм)	Flanschabmessungen (mm)					Размеры устройства (мм)			Вес (кг)	годен для трансформаторов размер мощности
			d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	f	l	h_1	h_2		
	51 (BS 25) (-)	фланец квадрат. 4 отверст.	**25**	- -	72 2,83	- -	M10 M10	- -	127 5	235 9,25	90 3,54	3,7	≤ 5000 кВА
	**52 (BS 50) (-)**	фланец 6 отверст.	**50**	140 5,51	110 4,33	- -	12 0,47	12 0,47	185 7,28	235 9,25	80 3,15	4,8	≥5000 кВА ≤10000 кВА
	**53 (BS 80) (-)**	фланец 6 отверст.	**80**	160 6,30	130 5,12	- -	12 0,47	13 0,51	185 7,28	240 9,45	80 3,15	5,0	≥10000 кВА

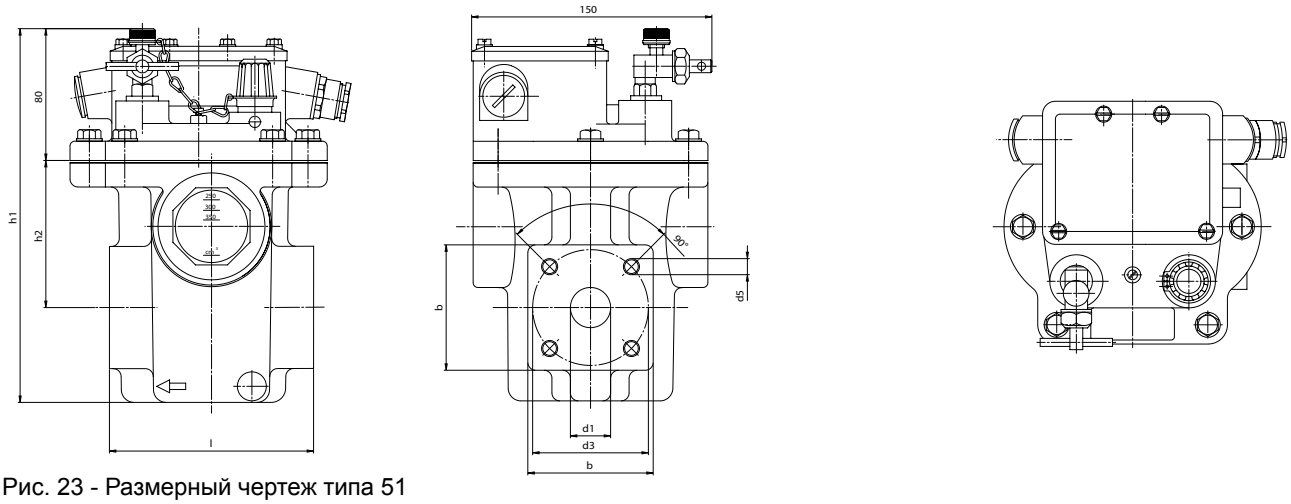


Рис. 23 - Размерный чертеж типа 51

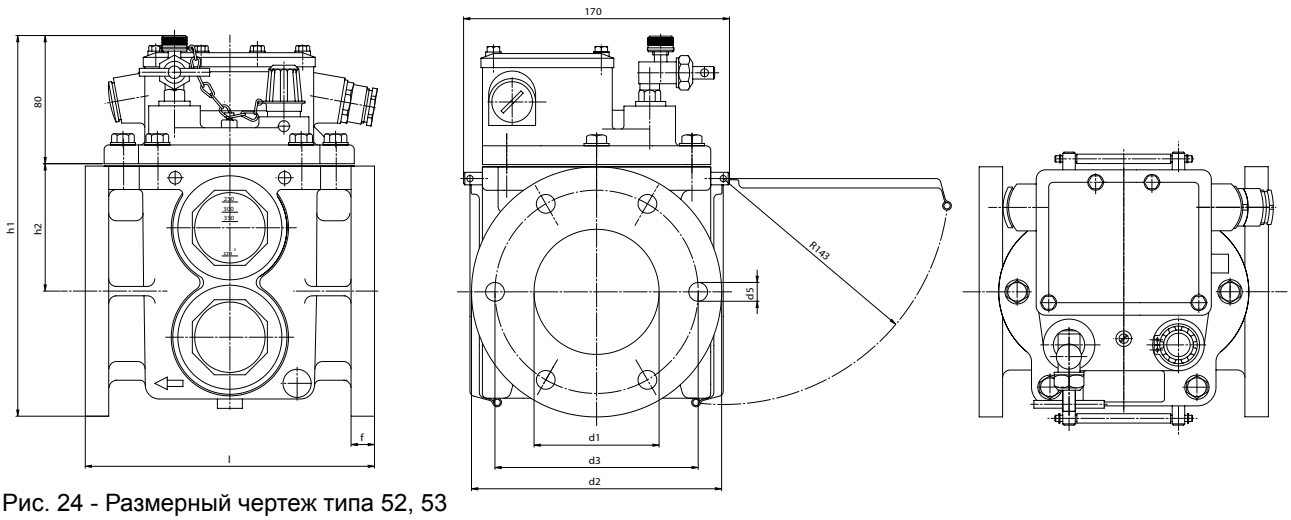


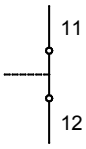
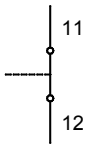
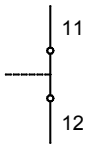
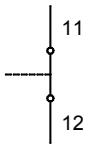
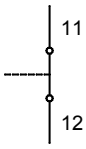
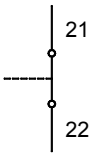
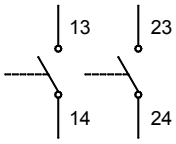
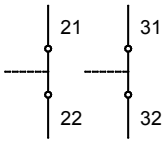
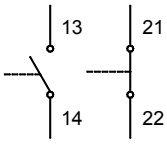
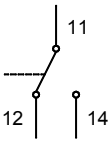
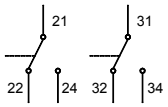
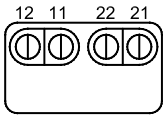
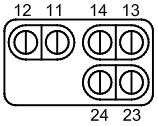
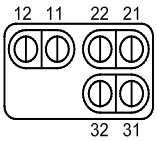
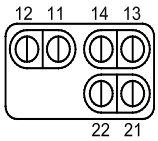
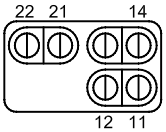
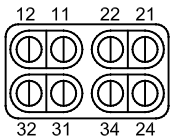
Рис. 24 - Размерный чертеж типа 52, 53

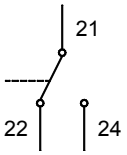
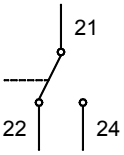
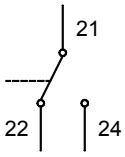
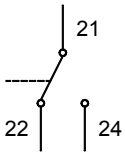
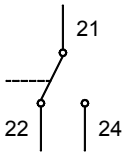
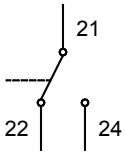
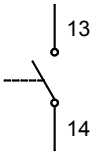
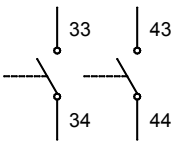
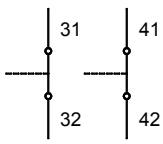
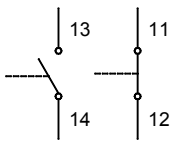
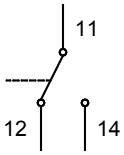
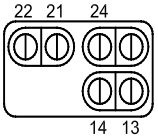
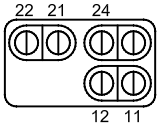
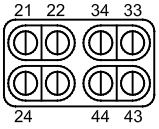
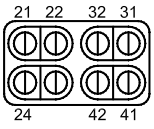
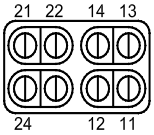
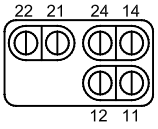
8. Возможные исполнения систем коммутации у двухпоплавковых газовых реле Бухгольца

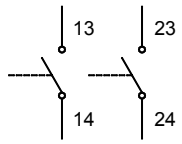
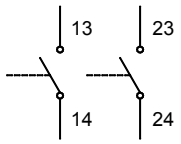
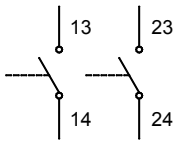
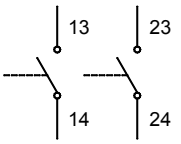
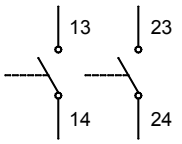
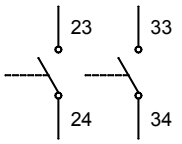
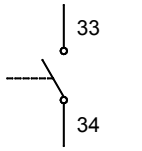
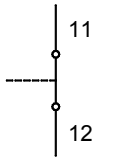
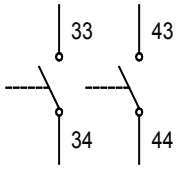
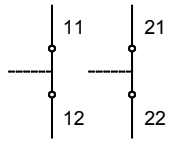
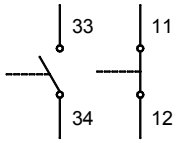
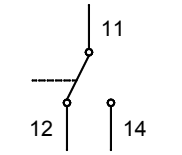
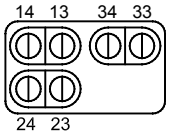
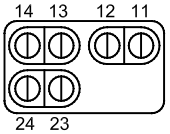
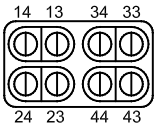
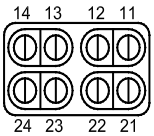
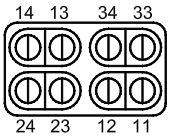
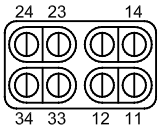
В качестве переключающих элементов используются магнитные трубки управления. Они могут быть исполнены в виде замыкающих (S), размыкающих (Ö) или переключающих (W) контактов. Исполнение системы коммутации кодируется в двух последних цифрах типового показателя. Кодирование описано в разделе «Данные для заказа/ типовой показатель» в п. 12.2., стр. 29.

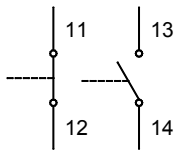
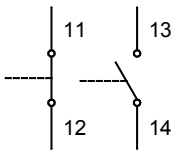
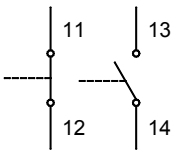
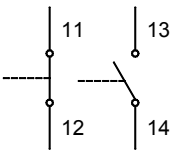
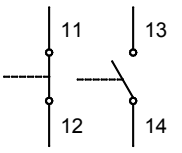
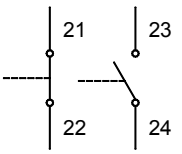
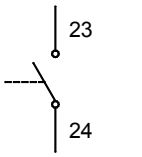
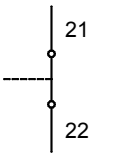
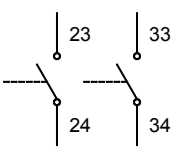
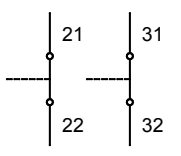
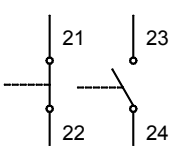
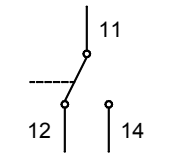
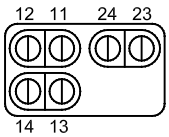
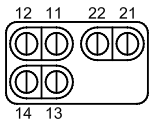
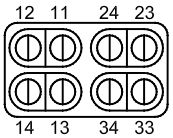
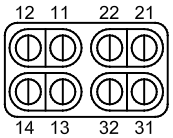
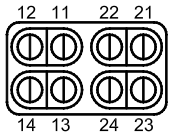
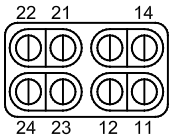
...11	BS 25...11	...12	...13	...14	...15
Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал
1 замыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель
13 14	13 14	13 14	13 14	13 14	13 14
Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение
1 замыкатель	1 замыкатель	1 размыкатель	2 замыкателя	2 размыкателя	1 замыкатель и 1 размыкатель
23 24	23 24	11 12	23 24 / 33 34	11 12 / 21 22	23 24 / 11 12
14 13 24 23	14 13 / 24 23	14 13 12 11	14 13 24 23 / 34 33	14 13 12 11 / 22 21	14 13 24 23 / 12 11

...16	...17	...19	...21
Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал
1 замыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель	1 размыкатель
23 24	13 14	13 14	11 12
Отключение	Отключение	Отключение	Отключение
1 переключатель	2 переключателя	3 замыкателя	1 замыкатель
11 12 14	21 22 24 / 31 32 34	23 24 / 33 34 / 43 44	13 14
24 23 14 / 12 11	14 13 22 21 / 32 31 34 24	24 23 34 33 / 14 13 44 43	12 11 14 13

...22	...23	...24	...25	...26	...27
Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал
1 размыкатель	1 размыкатель	1 размыкатель	1 размыкатель	1 размыкатель	1 размыкатель
					
Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение
1 размыкатель	2 замыкателя	2 размыкателя	1 замыкатель и 1 размыкатель	1 переключатель	2 переключатель
					
					

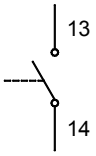
...31	...32	...33	...34	...35	...36
Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал
1 переключатель	1 переключатель	1 переключатель	1 переключатель	1 переключатель	1 переключатель
					
Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение
1 замыкатель	1 размыкатель	2 замыкателя	2 размыкателя	1 замыкатель и 1 размыкатель	1 переключатель
					
					

...41	...42	...43	...44	...45	...46
Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал
2 замыкателя	2 замыкателя	2 замыкателя	2 замыкателя	2 замыкателя	2 замыкателя
					
Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение
1 замыкатель	1 размыкатель	2 замыкателя	2 размыкателя	1 замыкатель и 1 размыкатель	1 переключатель
					
					

...51	...52	...53	...54	...55	...56
Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал
1 размыкатель и 1 замыкатель	1 размыкатель и 1 замыкатель	1 размыкатель и 1 замыкатель	1 размыкатель и 1 замыкатель	1 размыкатель и 1 замыкатель	1 размыкатель и 1 замыкатель
					
Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение
1 замыкатель	1 размыкатель	2 замыкателя	2 размыкателя	1 размыкатель и 1 замыкатель	1 переключатель
					
					

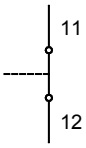
Разъяснение символов:

Пример: кодирование „ ...**1 2** “
Исполнение магнитной трубки управления
Верхняя система коммутации - аварийный сигнал
Нижняя система коммутации - отключение

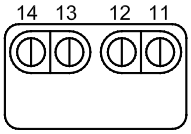


аварийный сигнал
1 замыкатель

→ условное обозначение с маркировкой присоединения



отключение
1 размыкатель



→ расположение выводов в коробке зажимов

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 контролируемого устройства.

9. Технические параметры

Приведенные в таблице 1 технические параметры действительны для всех изготовленных компанией EMB газовых реле Бухгольца. Газовые реле производства EMB соответствуют DIN EN 50216-2 (EH 50216-2). Другие варианты приведены в п. 10 стр.23. Эти дополнительные специальные исполнения кодируются в «Данных для заказа/ типовом обозначении» соответствующим кодом.

Параметр	**Значение/Данные**	**Замечания**
Напряжение	AC 12 В - макс. 250 В DC 12 В - макс. 250 В	
Ток	AC 0,01 A - макс. 2 A DC 0,01 A - макс. 2 A	cos φ > 0,5 L/R < 40 мс
Подключаемая мощность	AC макс. 400 ВА DC макс. 250 ВТ	
Электрическая прочность	AC 2500 В AC 1000 В	между цепью и землёй между разомкнутыми контактами
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 мм²/с до 1100 мм²/с	 климатическое испытание по DIN EN 60068-2-78: 2002-09 Другие по запросу: экстремально холодный климат ниже - 40 °C или морской климат
Тряскопрочность	класс 4M6	классификация по DIN EN 60721-3-4
Предел прочности при сжатии	0,25 Мпа	
Вакуумная прочность	< 2,5 кПа	
нечувствительность к магнитным полям	25 mT	Постоянное магнитное поле любого направления и любой полярности
Системы коммутации: - количество главных контактов - переключающий элемент - клапанный затвор Время срабатывания клапанного затвора Срабатывание системы коммутации при: - Скопление газа - Течение изоляционной жидкости Условный проход трубы DN 25 мм, 50 мм, 80 мм	 1 магнитная трубка удерживается магнитом < 0,1 с 200 cm³ до 300 cm³ по меньшей мере 0,65 до макс. 3,00 м/с +/- 15%	 несколько по запросу Возможные значения см. «Данные для заказа/типовой показатель» п.12 на стр. 28 и 29.
Кабельная арматура	M20x1,5; M25x1,5	Другие по запросу
Номинальное положение установки	0° до 5°	с повышением на расширителю
Степень защиты	IP 54; IP 56; IP 66	другие по запросу
Лакокрасочное покрытие корпуса	Двухкомпонентный структурный лак	на базе полиуретана

10. Специальные исполнения

Цвет корпуса

Разъяснения	Код
Цвет корпуса RAL 7001 (РАЛ 7001) (серебристо серый)	41
Цвет корпуса RAL 7012 (РАЛ 7012) (серый базальт)	42
Цвет корпуса RAL 7022 (РАЛ 7022) (серый умбра)	43
Цвет корпуса RAL 7033 (РАЛ 7033) (серый цемент)	44
Цвет корпуса RAL 7038 (РАЛ 7038) (серый агат)	45
Цвет корпуса RAL 7035 (РАЛ 7035) (светло-серый)	46
Цвет корпуса RAL 7016 (РАЛ 7016) (серый антрацит)	47
Цвет корпуса RAL 9002 (РАЛ 9002) (серо-белый)	48
Цвет корпуса RAL 7032 (РАЛ 7032) (серая галька)	49

Климатическое исполнение

Разъяснения	Код
Климатическое исполнение (экстремально холодный климат ниже - 40 °C)	34
Климатическое исполнение (морской климат)	36

Степень защиты

Разъяснения	Код
Степень защиты IP 56	38
Степень защиты IP 66	39

Изоляционная жидкость

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

Узел копуса

Разъяснения	Код
Типоряд NM - газовое реле с аналоговым определением объема газа (только двухпоплавковое газовое реле)	60
Исполнение по образцу RWE (только двухпоплавковое реле)	24
С предварительно смонтированным электрическим соединителем Harting (Конкретный вариант документируется буквой после цифрового кода)	59
С маслоспускным винтом (только двухпоплавковое реле Бухгольца)	28

Система коммутации (возможные исполнения см. стр.11 или см. стр.18-20)

Разъяснения	Код
Верхняя система коммутации с двумя магнитными трубками управления	35
Нижняя система коммутации с двумя магнитными трубками управления	25
Верхняя и нижняя системы коммутации с двумя магнитными трубками управления каждая	33
Нижняя система коммутации с тремя магнитными трубками управления	99
Испытание систем коммутации сжатым воздухом и кнопкой контроля (только двухпоплавковое газовое реле)	32
Клапанный затвор удерживается в позиции срабатывания (только двухпоплавковое реле Бухгольца)	23

Особое пожелание заказчика

Разъяснения	Код
Особое пожелание заказчика (согласование специфических параметров с заказчиком)	29

По конструктивным причинам следующие специальные исполнения **невозможны** вместе в одном устройстве:

код с кодом	код с кодом	код с кодом
60 - 32	32 - 23, 24	33 - 23, 24
60 - 33	32 - 25	33 - 99
60 - 34	32 - 33	
60 - 35	32 - 35	35 - 23, 24
60 - 36	32 - 99	35 - 99
60 - 59		
60 - 99		99 - 23, 24

10.1. Разъяснения к коду 23 или 24

Конструкция газового реле с функцией «клапанный затвор, удерживаемый в положении срабатывания» такова, что после срабатывания клапанного затвора вследствие недопустимо высокого потока изоляционной жидкости клапанный затвор блокируется в этом положении и остается в нем и после снижения скорости потока. Тем самым, сохраняется и генерированный сигнал.

Деблокировка клапанного затвора должна выполняться вручную путем вращения контрольной кнопки против часовой стрелки. В ходе деблокировки клапанного затвора необходимо одновременно проверить уровень наполнения изоляционной жидкости в газовом реле. В случае необходимости удалите воздух из газового реле.

10.2. Разъяснения к коду 32

У газовых реле специального исполнения наряду с возможностью механической проверки действия обеих коммутационных систем посредством кнопки контроля (1) и проверки верхней системы коммутации (аварийная сигнализация) путём закачивания воздуха испытательным насосом через контрольный клапан (2) дополнительно имеется возможность проведения пневматической проверки работоспособности путём закачивания сжатого воздуха через пневматическое соединение (3), оборудованное обратным клапаном. При проверке газовое реле должно быть целиком заполнено изоляционнолй 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 размыкающего контакта.

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

Проверка работоспособности с использованием сжатого воздуха соответствет требованиям Британского стандарта B.E.B.S. T2 от 1966 г.

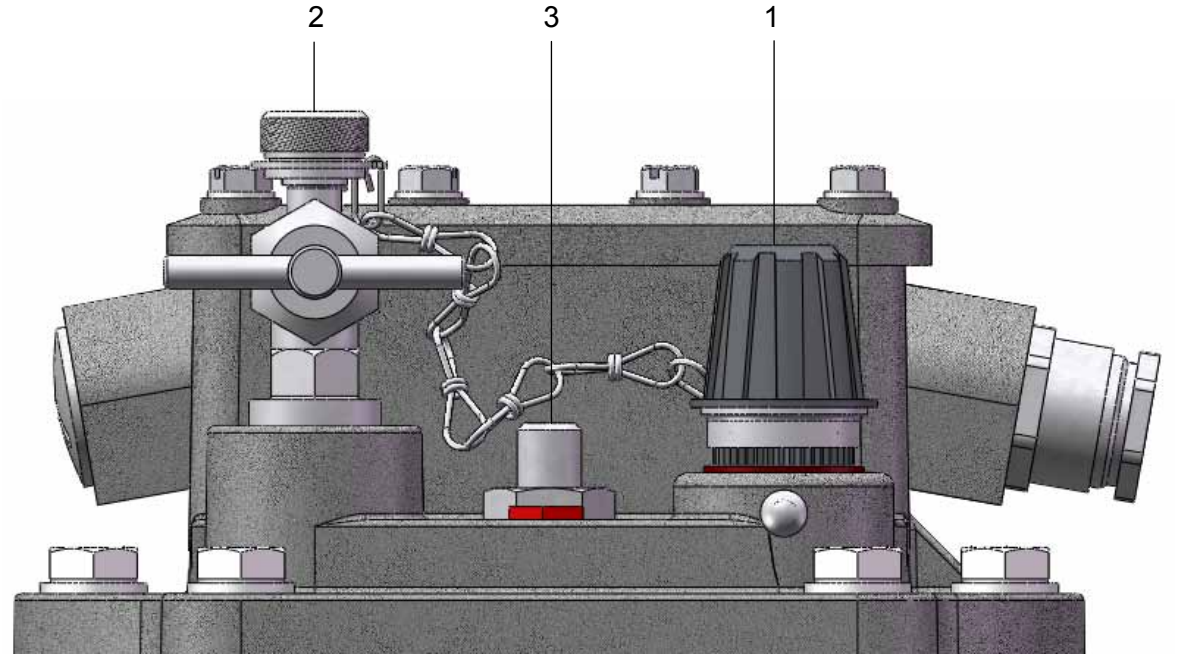


Рис. 25 - Крышка с дополнительным пневматическим вводом

11. Разъяснения к коду 60 - газовое реле Бухгольца типоряда NM

11.1. Конструкция реле Бухгольца типового ряда NM

Принципиальная конструкция газового реле с поплавками и клапанным затвором и его электромеханическое действие не подвергались изменениям.

Реле типового ряда NM дополнительно оснащены ёмкостным измерительным зондом. Этот зонд установлен в крышку реле. В крышку коробки выводов интегрирован электронный усилитель измерительного устройства. В колпак коробки вводов интегрирован электронный усилитель измерительного устройства. Зонд соединен с усилителем экранированным трехжильным кабелем длиной 15 м с соединителем.

На рис. 26 на примере газового реле BF 80/10/8 представлено расположение измерительного устройства. По рисунку видно, что размеры встраиваемого реле, за исключением повышения кожуха и колпака коробки вводов на прим. 30 мм, не изменились.

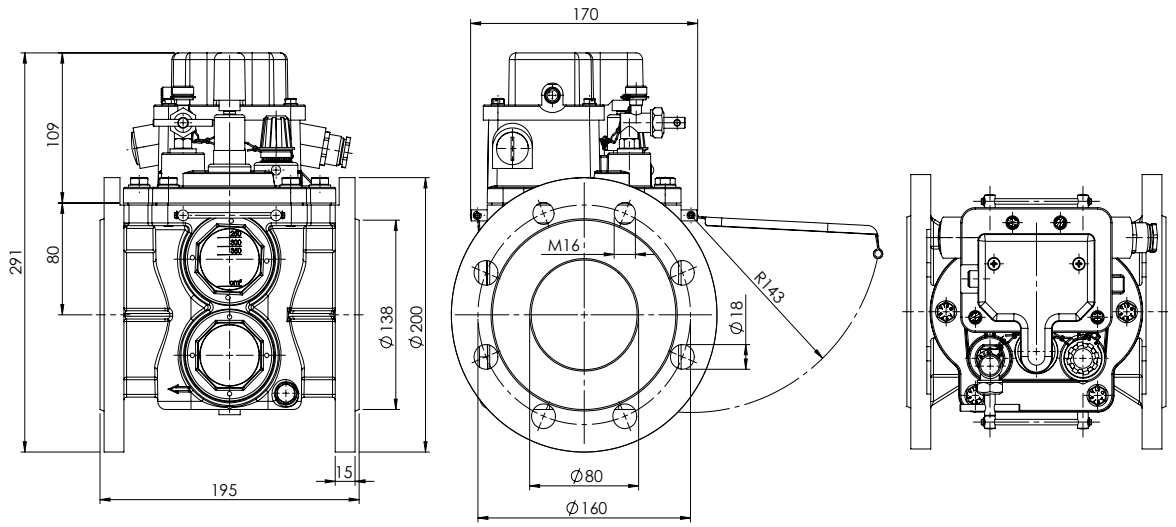


Рис. 26 - Размерный чертёж газового реле Бухгольца типоряда NM типа 09-26 (BF 80/10/8)

11.2. Дополнительная функция типового ряда NM

Газовое реле обнаруживает нерастворимые газы в изоляционной жидкости и сигнализирует об их наличии в случае превышения заданного порогового значения, это означает, что сигнал не подается, пока объём газа не достигнет определённого объёма. Получение информации о временном процессе образования скопления газа при этом невозможно.

Временной процесс образования нерастворимого газа в изоляционной жидкости представляет собой очень важный критерий для анализа происшедшего нарушения, т.к. количество и состав газа зависят от вида и объёма энергии неполадки, лежащей в его основе. Спонтанные, высокоэнергетические нарушения ведут к образованию больших объемов газа за короткое время, в то время как объем газа при малых, медленно развивающихся нарушениях является сравнительно небольшим.

Газовое реле Бухгольца типового ряда NM путем непрерывного аналогового определения объема газа своевременно обнаруживает собирающиеся в реле газы, получает информацию о развитии процесса и создает, таким образом, основу для ранней оценки нарушения.

Дополнительная функция типового ряда NM (аналоговое постоянное определение объёма газа) реализуется за счёт использования ёмкостного измерительного зонда с соответствующей электроникой. Напряжение электроснабжения этой функциональной группы составляет 24 В DC. Предоставление этого напряжения входит в задачу пользователя. Выходной сигнал измерительного устройства представляет собой стандартный сигнал тока 4 – 20 мА. Пользователь решает, как и в какой форме будет обрабатываться этот сигнал.

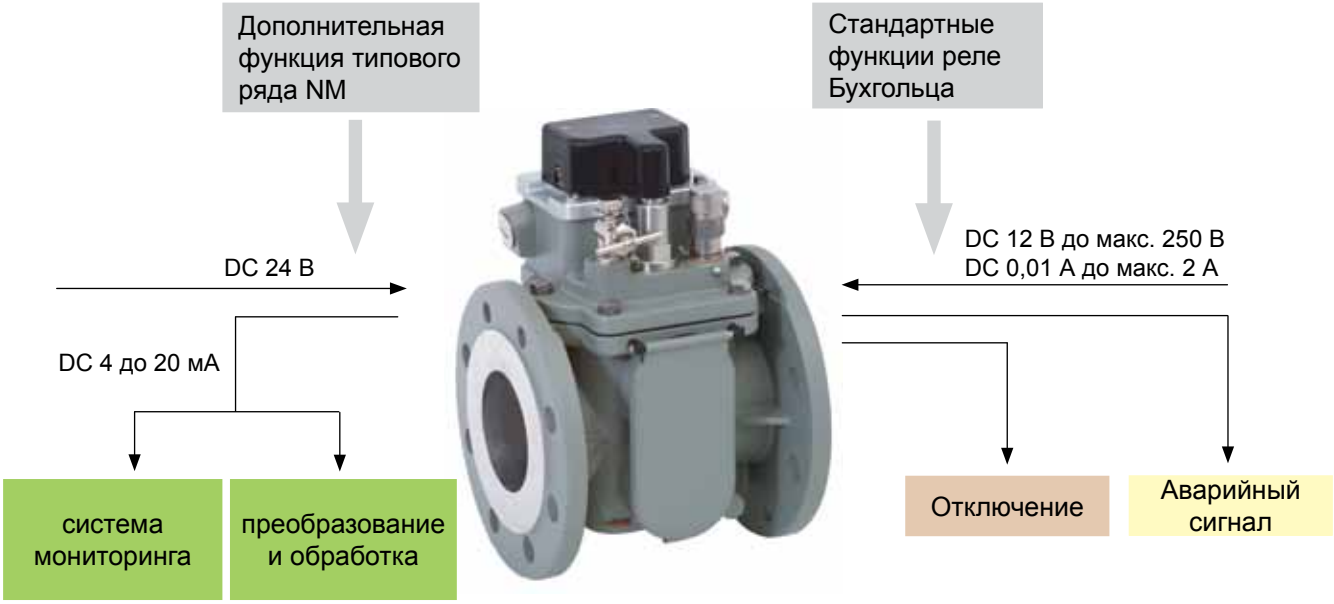


Рис. 27 - Дополнительная функция типового ряда NM

11.3. Аналоговый измерительный прибор - Аналоговое определение объёма газа

Значение измерения сновывается на изменении ёмкости измерительного зонда в результате изменения уровня изоляционной жидкости в газовом реле Бухгольца.

Аналоговое измерение объёма газа производится в пределах от 50 см3 до 300 см^3. Меньшие объёмы газа не могут быть однозначно определены из-за большой неточности. Выходящие за эти рамки измерения не требуются в связи со срабатыванием верхней системы коммутации, кроме того, они невозможны вследствие конструкции газового реле (большие объёмы газа направляются в сторону расширителя). Точка переключения верхней системы коммутации (верхний поплавок) соответствует объёму газа 200 – 300 см^3 .

Нарушение: В изоляционной жидкости присутствует свободный газ.

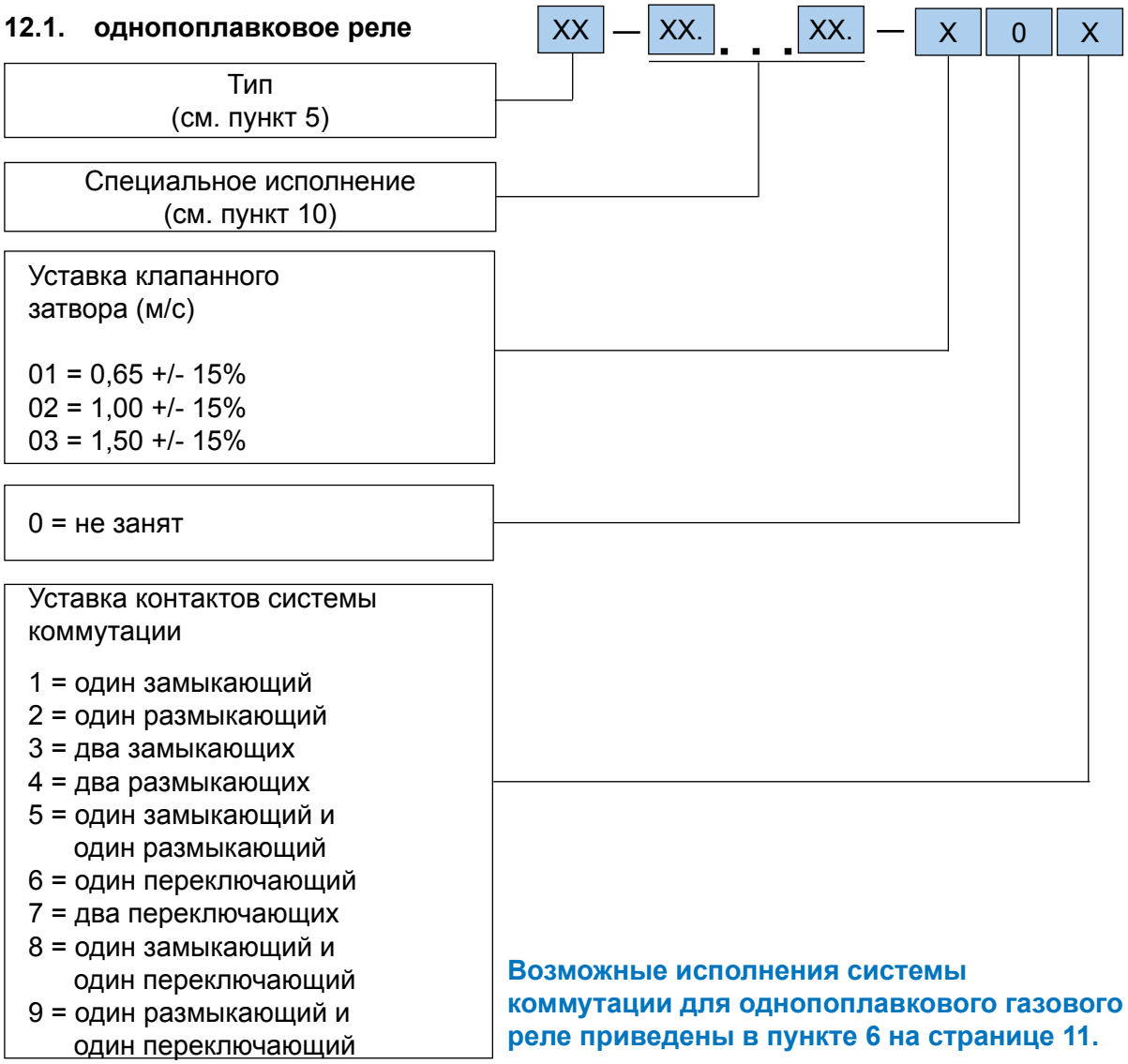
Реакция: Газ поднимается в жидкости вверх, собирается в реле и вытесняет изоляционную жидкость. В результате этого уровень изоляционной жидкости снижается. С изменением уровня изменяется ёмкость измерительного зонда. Это изменение преображается в аналоговый сигнал тока.

Учтите, что в связи с конструкцией значение тока зонда до объёма газа в прим. 50 см^3 остаётся относительно постоянным. Только, если сигнал тока станет меньше и вследствие этого рассчитанный объём заметно возрастёт, уравнение функции выдаёт реальный объём.

12. Данные для заказа/типовой показатель

Делая заказ, используйте пожалуйста приведенные ниже данные:

12.1. однопоплавковое реле



Возможные исполнения системы коммутации для однопоплавкового газового реле приведены в пункте 6 на странице 11.

12.2. двухпоплавковое реле

Пример заказа для двухпоплавкового газового реле:

Заказчику требуется газовое реле типа BF 80/Q. Клапанный затвор должен срабатывать при скорости потока 1,50 м/с. Верхняя система коммутации должна быть оснащена переключающим элементом (магнитная трубка управления), нижняя система коммутации должна быть оснащена двумя переключающими элементами (магнитные трубки управления). Верхний переключающий элемет должен быть выполнен в виде замыкателя, нижний – в виде двух замыкателей. Поставляемое устройство должно иметь цвет RAL 7033 и маслоспускной винт. В соответствии с приведенными на стр. 27 данными имеется следующее

Обозначение типа:	10-25.28.44.-0313	
Разъяснение:	10 =	двухпоплавковое реле типа 10 (BF 80/Q)
	25 =	нижняя система коммутации с двумя магнитными трубками управления
	28 =	с маслоспускным винтом
	44 =	цвет корпуса RAL 7033 (серый цемент)
	03 =	уставка клапанного затвора (м/с): 1,50 м/с +/- 15%
	1 =	уставка контактов верхней системы коммутации - 1 замыкатель
	3 =	уставка контактов нижней системы коммутации - 2 замыкателя

двухпоплавковое реле

XX — XX. . . XX. — XX X X

Тип
(см. пункт 7)

Специальное исполнение
(см. пункт 10)

Уставка клапанного затвора (м/с)

01 = 0,65 +/- 15%
02 = 1,00 +/- 15%
03 = 1,50 +/- 15%
04 = 2,00 +/- 15%
05 = 2,50 +/- 15%
06 = 3,00 +/- 15%
11 = 1,20 +/- 15%
12 = 1,25 +/- 15%
13 = 1,30 +/- 15%
14 = 1,40 +/- 15%
15 = 1,80 +/- 15%

Уставка контактов верхней системы коммутации (аварийная сигнализация)

1 = один замыкающий
2 = один размыкающий
3 = один переключающий
4 = два замыкающих
5 = один размыкающий и один замыкающий

Уставка контактов нижней системы коммутации (отключение)

1 = один замыкающий
2 = один размыкающий
3 = два замыкающих
4 = два размыкающих
5 = один замыкающий и один размыкающий
6 = один переключающий
7 = два переключающих

9 = три замыкающих

Возможные исполнения системы коммутации для двухпоплавкового газового реле приведены в пункте 8 на страницах 18-20.

13. Дополнительные устройства для газового реле Бухгольца

13.1. Газоотборное устройство ZG 1.2.

Газоотборное устройство закрепляется на трансформаторе и соединяется трубопроводом с газовым реле Бухгольца. Благодаря ему отбор собравшегося в реле газа возможен на обычной рабочей высоте.

Длина трубопровода соответствует пожеланию заказчика (см. стр. 31).

Устройство может поставляться с запираемым ящиком.

Рис. 28 - Газоотборное устройство ZG 1.2.

Рис. 29 - Газоотборное устройство ZG 1.2. в запираемом ящике

Рис. 30 - Трубопровод для газоотборного устройства ZG 1.2.

Рис. 31 - Крышка для смотрового окна газоотборного устройства ZG 1.2.

Технические параметры:

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 bis + 55 °C - 40 °F bis + 131 °F - 40 °C до + 115 °C - 40 °F до + 239 °F 1 мм²/с до 1100 мм²/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	
Длина трубопровода	< 20 м	По требованию заказчика
Лакокрасочное покрытие корпуса	Двухкомпонентный структурный лак	на базе полиуретана

Специальные исполнения:

Цвет корпуса

Разъяснения	Код
Цвет корпуса RAL 7001 (РАЛ 7001) (серебристо серый)	41
Цвет корпуса RAL 7012 (РАЛ 7012) (серый базальт)	42
Цвет корпуса RAL 7022 (РАЛ 7022) (серый умбра)	43
Цвет корпуса RAL 7033 (РАЛ 7033) (серый цемент)	44
Цвет корпуса RAL 7038 (РАЛ 7038) (серый агат)	45
Цвет корпуса RAL 7035 (РАЛ 7035) (светло-серый)	46
Цвет корпуса RAL 7016 (РАЛ 7016) (серый антрацит)	47
Цвет корпуса RAL 9002 (РАЛ 9002) (серо-белый)	48
Цвет корпуса RAL 7032 (РАЛ 7032) (серая галька)	49

Климатическое исполнение

Разъяснения	Код
Климатическое исполнение (экстремально холодный климат ниже - 40 °C)	34
Климатическое исполнение (морской климат)	36

Изоляционная жидкость

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

Особое пожелание заказчика

Разъяснения	Код
Особое пожелание заказчика (согласование специфических параметров с заказчиком)	29

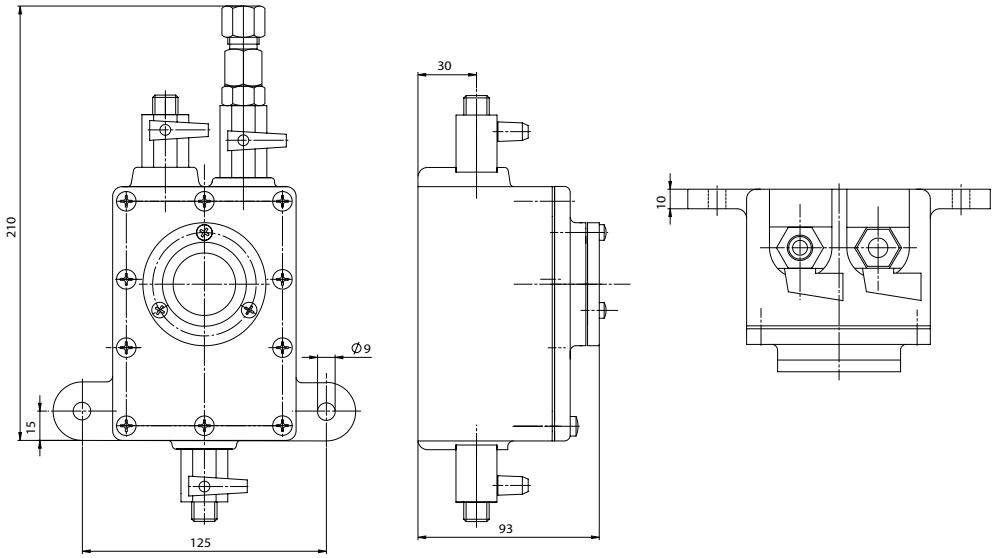
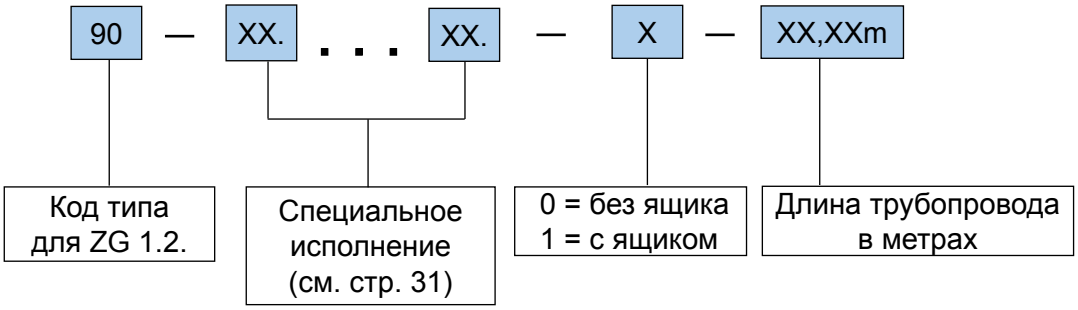


Рис. 32 - Размерный чертеж газоотборного устройства ZG 1.2.

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



Типовой показатель: 90-34.44.-0-10,50м

Разъяснение: 90 = Газоотборное устройство ZG 1.2.
34 = климатическое исполнение (экстремально холодный климат ниже - 40 °C)
44 = цвет корпуса RAL 7033 (РАЛ 7033) (серый цемент)
0 = без ящика
10,50м = Длина трубопровода 10,50м

13.2. Другие дополнительные устройства для газовых реле

Газоанализатор ZG 3.1.

Газоанализатор используется для анализа газа, накопившегося в реле. Его можно устанавливать как непосредственно на контрольном клапане 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.

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. и ZG 5.2.

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 контрольному клапану 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

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 Бухгольца с маслоспускным винтом). Поставка соответствующего трубопровода по желанию заказчика.

Пробоотборник для газа из реле Бухгольца BGS

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

Тестер для газа из реле Бухгольца BGT

Тестер предназначен для измерения концентрации водорода в газе из реле. Измерение можно выполнять непосредственно в месте отбора.

Для получения информации о других устройствах для тестирования газа свяжитесь с нами.

14. Другие защитные устройства

Контрольное реле для ступенчатого переключателя ÜRF 25, ÜRF 25/10, 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 перетока масла в направлении расширителя и подает сигнал, который немедленно отключает напряжение от ступенчатого выключателя и трансформатора.

Условный проход трубы: 25 мм (1“)
Вид соединения: фланец

Индикатор потока SG 25, SF 25, SF 25/10

Индикатор потока, назваемый также сигнализатором масляного потока, является защитным реле для контроля циркуляционных систем смазки или циркуляционных систем масляного охлаждения в машинных установках. Его задача состоит в сообщении о неполадках в системе циркуляции масла в случае их появления или же в отключении установки с целью предотвращения её повреждения. Индикатор потока работает с очень низким рабочим давлением, поэтому его можно устанавливать в обратный маслопровод, в котором ток масла реализуется за счет наклона маслопровода.

Условный проход трубы: 25 мм (1“)
Вид соединения: резьба или фланец

Если Вас интересует более подробная информация, то запросите нашу специальную документацию.

ООО "Лидер-Энерго"
РФ, 445047, Самарская обл., г. Тольятти, ул. 40 лет Победы, д. 14
Телефоны: +7(8482)68-18-11; +7(8482)21-66-32
+7(8482)21-66-33; +7(8482)21-66-35
E-mail: trans-energo@bk.ru

www.lider-energo.ru