



*Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH*



**Relé protector para transformadores
(Principio de Buchholz)**

Contenido

	Página
Historia de la empresa	4
1 Prefacio	5
2 Estructura	6
3 Modo de funcionamiento	8
3.1 Acumulación de gas	8
3.2 Pérdida de líquido aislante	9
3.3 Corriente de líquido aislante	9
4 Ensayos	10
5 Sinopsis de modelos disponibles de relé Buchholz de un flotador	11
5.1 Relé Buchholz de un flotador con empalme enroscado	11
5.2 Relé Buchholz de un flotador con empalme embridado	11
5.3 Relé Buchholz de un flotador con empalme de brida lisa	12
6 Posibles variantes del sistema de conmutación en relé Buchholz de un flotador	13
7 Sinopsis de modelos disponibles de relé Buchholz de dos flotadores	14
7.1 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme enroscado	14
7.2 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme embridado (redondo)	15
7.3 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme de brida lisa (redonda)	17
7.4 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme embridado (cuadrado)	18
7.5 Relé Buchholz de dos flotadores con dimensiones de brida geométricas conforme a norma china	18
7.6 Relé Buchholz de dos flotadores con dimensiones de brida geométrica conforme a antigua norma francés	19
7.7 Relé Buchholz de dos flotadores con dimensiones de brida geométricas conforme a antiguo estándar británico	20
8 Posibles variantes del sistema de conmutación en relé Buchholz de dos flotadores	21
9 Datos técnicos	26

10	Variantes/Modelos especiales	27
10.1	Explicaciones respecto al código de identificación 17A	29
10.2	Explicaciones respecto al código de identificación 23 y 24/24B	29
10.3	Explicaciones respecto al código de identificación 32	30
11	Relé Buchholz SMART	31
11.1	Explicaciones respecto a la cifra identificadora 60 - Sensor del volumen de gas - Línea de productos NM	32
11.1.1	Estructura del relé Buchholz con sensor del volumen de gas	32
11.1.2	Función adicional del relé Buchholz con sensor del volumen de gas	32
11.1.3	Dispositivo de medición analógico - determinación analógica del volumen de gas	33
11.2	Explicaciones respecto a la cifra identificadora 61 - Relé Buchholz con sensor de temperatura	34
11.2.1	Estructura del relé Buchholz con sensor de temperatura	34
11.2.2	Función adicional del relé Buchholz con sensor de temperatura	34
11.3	Explicaciones respecto a la cifra identificadora 62 - Relé Buchholz con sensor de temperatura-humedad	35
11.3.1	Estructura del relé Buchholz con sensor de temperatura-humedad	35
11.3.2	Función adicional del relé Buchholz con sensor de temperatura-humedad	35
12	Datos para efectuar un pedido/Código de modelo	36
12.1	Relé Buchholz de un flotador	36
12.2	Relé Buchholz de dos flotadores	37
12.3	Ejemplo para pedir un relé Buchholz de dos flotadores	38
13	Dispositivos adicionales para el relé Buchholz	39
13.1	Tomador de gas ZG 1.2.	39
13.2	Otros Dispositivos adicionales para el relé Buchholz	43
14	Otros aparatos protectores	45
15	Cámara amortiguadora de ventilación	47

Historia de la empresa

Desde su fundación, nuestra empresa ha experimentado una variada historia en cuanto a las formas de propiedad, afiliaciones y por consecuencia respecto a la razón social que ha tenido.

- 1863 Fundación de la empresa como refinería de azúcar
- 1921 Max Buchholz inventa el relé Buchholz
- 1943 Sucursal de SIEMENS en Magdeburgo
- 1948 VEB Elektromotorenwerk Barleben; VEM (empresa estatal)
- 1951 VEB Starkstromanlagenbau Magdeburg (empresa estatal)
- 1951 [Comienzo de la fabricación de relés Buchholz en el emplazamiento de Barleben](#)
- 1965 Comienzo de la fabricación de relés de control para interruptor escalonado en Barleben
- 1970 VEB Elektrotechnik und Gerätebau Magdeburg; EGEM (empresa estatal)
- 1980 VEB Kombinat Elektromaschinenbau Dresden
VEB Elektromotorenwerk Barleben; VEM; ELMO (empresa estatal)
- 1990 VEM Antriebstechnik AG Dresden
Elektromotorenwerk Barleben GmbH; VEM; ELMO
(sociedad anónima)
- 1993 Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH; EMB
(empresa privada)
- 2005 [Comienzo de la fabricación de relés Buchholz de la línea NM](#)
- 2009 Nuevo lugar de emplazamiento de la empresa en Barleben
- 2015 Incorporación en Barleben de la producción de relés Buchholz de la compañía croata Koncar



Figura 1 - Edificio de la empresa EMB

1 Prefacio

Más de 1,5 millones de relés vendidos en todas partes del mundo hace más de 60 años!

Max Buchholz, consejero superior de la sociedad anónima Preußische Elektrizitäts - A.G. de Kassel, inventó el relé Buchholz en el año 1921. Desde entonces es un aparato imprescindible para proteger y supervisar transformadores con recipiente de expansión y bobinas de puesta a tierra, así como para la supervisión separada de boquillas de paso llenas con aceite o de cajas terminales de cables. El relé Buchholz se instala en el circuito de enfriamiento del aparato a proteger y reacciona a perturbaciones tales como la formación de gas, pérdidas y corrientes demasiado fuertes del fluido aislante.

En el caso de transformadores que disponen de cierre hermético mediante una hidrocompensador (saco de goma) en el recipiente de expansión, los relés Buchholz pueden utilizarse como aparato de supervisión („avisadores de rotura de la burbuja de aire“) de esta hidrocompensador.

Los relés Buchholz pueden instalarse tanto en instalaciones a la intemperie como en el interior.

Para la variedad de modelos de relés Buchholz que ofrecemos nos orientamos por normas y estándares vigentes, así como por los requerimientos específicos de nuestros clientes. La potencia nominal y el tipo de ejecución del aparato a proteger determinan el modelo del relé Buchholz a utilizar. Para ello, nuestro surtido permite una adaptación óptima.

Nuestra empresa, la Elektromotoren und Gerätebau GmbH (EMB GmbH), puede remontarse a experiencias obtenidas a lo largo de 60 años en la fabricación de relés Buchholz y otros dispositivos de protección para aparatos enfriados y aislados por líquido, habiendo evolucionado en este período a uno de los productores más acreditados en este sector.

Los relés Buchholz de EMB satisfacen la DIN EN 50216-2, caracterizándose por su sencillo manejo, alta fiabilidad y una durabilidad extremadamente larga.

Personal técnico altamente cualificado y una experimentada plantilla de obreros calificados velan por una producción de alta precisión y calidad. Las cajas de los relés se mecanizan en modernos centros de mecanizado CNC. Para la revisión final, que realizamos en cada aparato y en la que se controlan todas las funciones del relé control, disponemos de equipos de ensayo especiales.

Las experiencias acumuladas y puestas concienzudamente en la práctica en este campo específico constituyen un sólido fundamento para una elevada calidad de los productos. Las numerosas referencias de renombrados fabricantes de transformadores y de otros usuarios son testigo del alto nivel de nuestros productos.

La empresa EMB GmbH posee los siguientes certificados: DIN EN ISO 9001:2015, AEO F, expedidor conocido (seguridad de flete aéreo) y EAC. Tenemos además certificados otorgados por institutos de ensayos independientes, por ej. TÜV Rheinland y TZO.



Figura 2 - Certificados

2 Estructura

Unidad de la caja

La caja se compone de una aleación de fundición de aluminio pintada y resistente a la intemperie. En dependencia de la ejecución dispone de un empalme por brida (Figura 3/ Número 1) o roscado (Figura 3/ No. 2). Las variantes de cajas se encuentran ilustradas en el Punto 5 para relés Buchholz de un flotador y en el Punto 7 para relés Buchholz de dos flotadores. Otras variantes son posibles a petición.

La caja dispone de mirillas (Figura 3/ No. 3) que permiten controlar el funcionamiento de los sistemas de conmutación. El volumen del gas acumulado puede ser leído en las graduaciones de las mirillas.

Es posible equipar los aparatos con tapas plegables hacia arriba (Figura 3/ No. 4) para las mirillas.

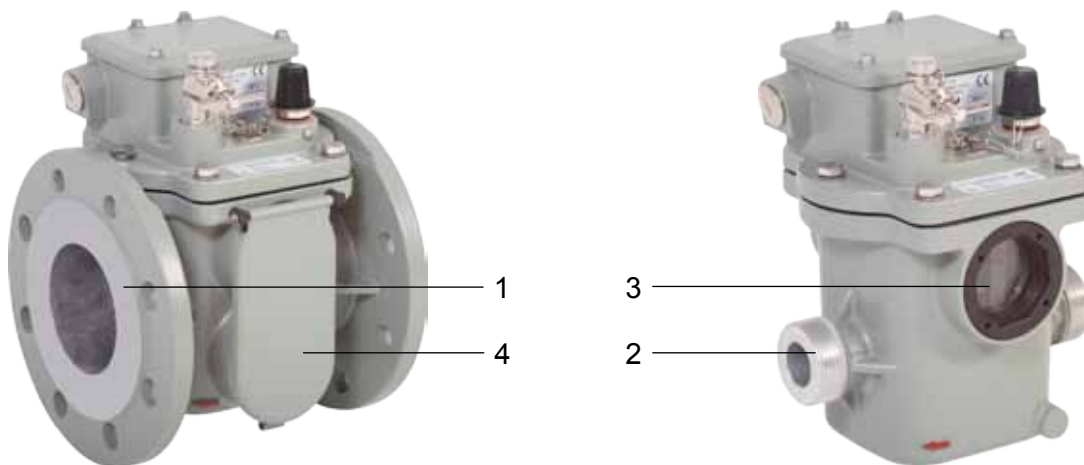


Figura 3 - Caja con empalme embridado a la izquierda y con empalme roscado a la derecha

Unidad de la tapa

La tapa se compone de una aleación de fundición de aluminio pintada y resistente a la intemperie. La caja de bornes (Figura 4/ No. 1) se encuentra en la parte superior de la tapa. Delante de la caja de bornes están ubicados válvula de purga (Figura 4/ No. 2) y el botón de control, tapado por la tuerca de sombrerete (Figura 4/ No. 3), así como un rótulo (Figura 4/ No. 4) con indicaciones para el manejo del botón de control. Aparte de una conexión a tierra (Figura 4/ No. 5), la caja de bornes contiene boquillas de paso eléctrico (Figura 4/ No. 6), colocadas en el fondo de la tapa. El número de estas boquillas determina el diseño de los sistemas de conmutación en cuanto al tipo y al número de tubos de conexión.

Una cubierta (Figura 4/ No. 7) cierra la caja de bornes a prueba de accidentes eléctricos y de ensuciamiento. En la cara interior de la cubierta están ilustrados el símbolo de conmutación y la ocupación de los contactos (Figura 4/ No. 8). El racor atornillado para cables (Figura 4/ No. 9) sirve para introducir la línea de alimentación.

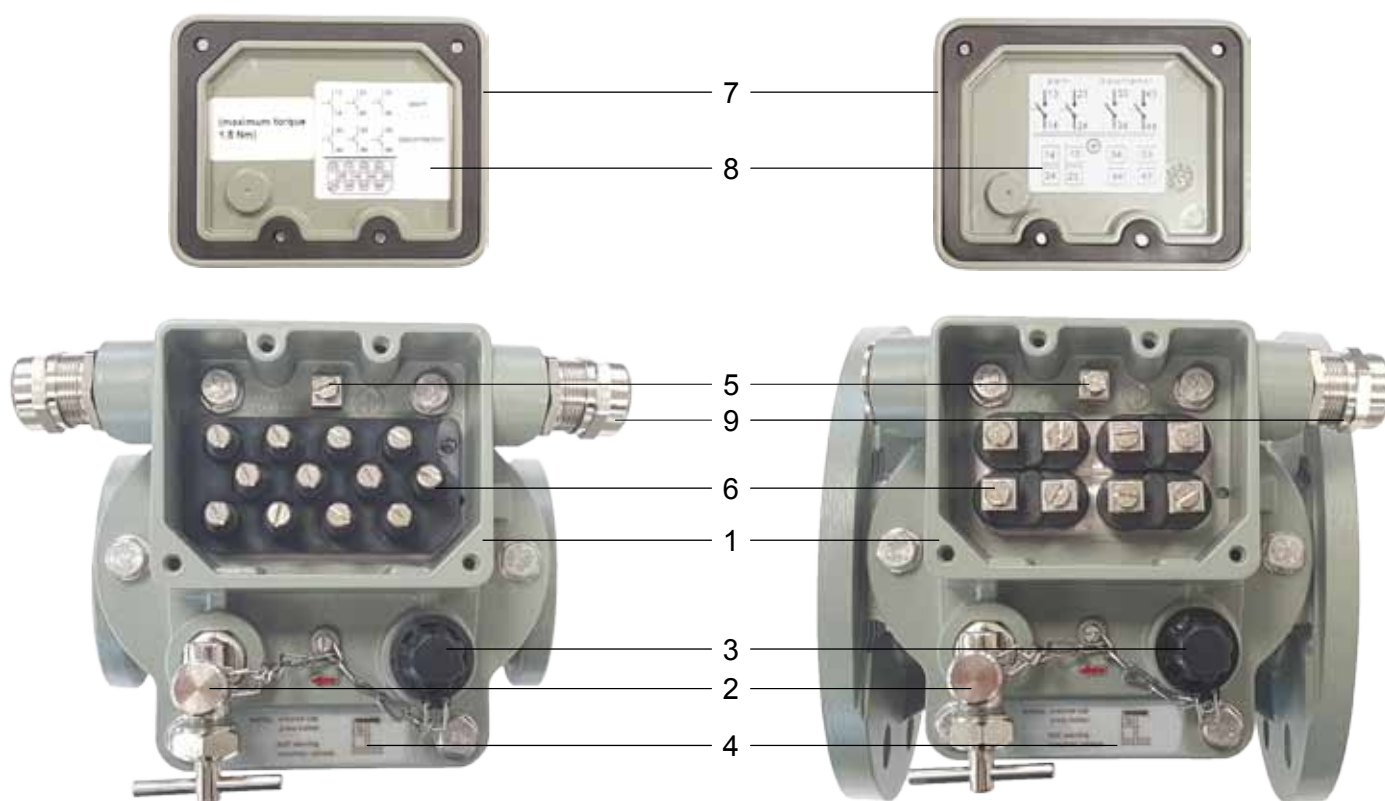


Figura 4 - Vista de arriba del relé Buchholz con cubierta desmontada, a la izquierda con seis y a la derecha con cuatro tubos de conexión magnética

3 Modo de funcionamiento

El relé Buchholz se monta en la tubería, entre la caldera del aparato a proteger (transformador, bobina de inductancia) y el recipiente de expansión. En régimen normal, el relé está completamente lleno con líquido aislante.

El empuje vertical mantiene el flotador de los relés Buchholz de un flotador y los flotadores de los relés Buchholz de dos flotadores en su posición más alta.

En el relé Buchholz de un flotador, el sistema de conmutación superior e inferior están unidos funcionalmente, de modo que en caso de presentarse una perturbación se desconecta inmediatamente el transformador de la red.

A continuación se describe el modo de funcionamiento en el ejemplo de un relé Buchholz de dos flotadores. Si se presentan perturbaciones dentro del transformador, el relé Buchholz reacciona de la siguiente manera:

3.1 Acumulación de gas

Perturbación: El líquido aislante contiene gas libre.

Reacción: Dentro del líquido, el gas se desplaza hacia arriba, se acumula en el relé Buchholz y desplaza al líquido aislante. El flotador superior baja con el descenso del nivel del líquido.

El movimiento del flotador hace actuar un contacto de conmutación (tubo de conexión magnética), a través de lo cual se emite una señal de advertencia.

El flotador inferior no experimenta influencia alguna, dado que a partir de una determinada cantidad de gas, éste se escapa por la tubería hacia el recipiente de expansión.

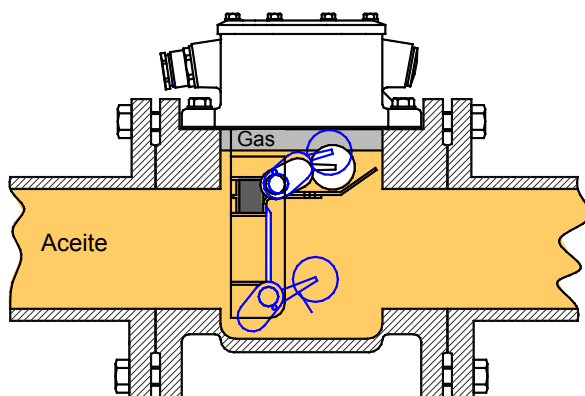


Figura 5 - Acumulación de gas

3.2 Pérdida de líquido aislante

Perturbación: Pérdida de líquido aislante a consecuencia de permeabilidad.

Reacción: El recipiente de expansión, la tubería y el relé Buchholz se vacían cuando el nivel del líquido desciende. Primero desciende el flotador superior, el que acciona una alarma. Si la pérdida de líquido continúa, el flotador inferior desciende y acciona un contacto de conmutación, a través de lo cual se desconecta el transformador.

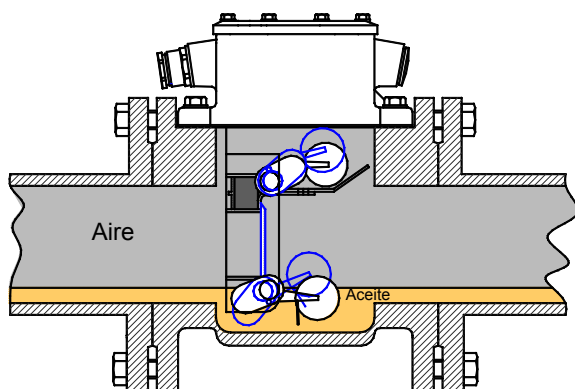


Figura 6- Pérdida de líquido aislante

3.3 Corriente de líquido aislante

Perturbación: Un suceso espontáneo ha provocado una onda de compresión que se desplaza en dirección del recipiente de expansión.

Reacción: La corriente choca contra la chapaleta de retención colocada en el flujo del líquido. Si la velocidad de flujo es superior al valor de reacción de la chapaleta de retención, ésta se mueve en dirección de la corriente.

Este movimiento hace actuar un contacto de conmutación, a través de lo cual se desconecta el transformador.

Una vez que la onda de compresión desaparece, el sistema de conmutación inferior vuelve a su posición inicial.

La chapaleta de retención de los relés Buchholz de EMB se sujeta mediante un imán permanente.

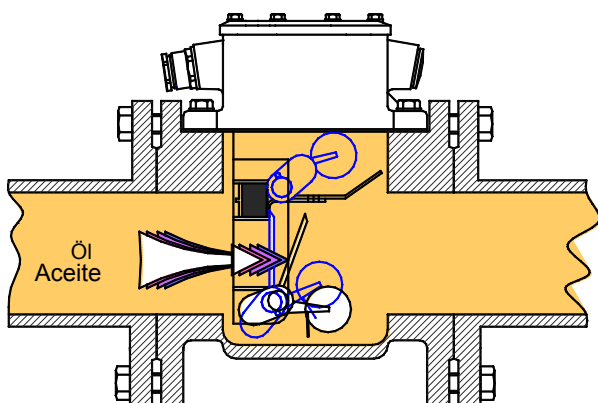


Figura 7 - Corriente de líquido aislante

4 Ensayos

Cada relé Buchholz recibe un número de serie que se encuentra señalado en el certificado de prueba y en la placa indicadora de la potencia. En el certificado de prueba están documentados además los ensayos realizados con el relé Buchholz:

- Ensayo de alta tensión
- Prueba de hermeticidad
- Prueba funcional
- Ensayo de corriente.

Suministramos los relés Buchholz en cajas de transporte. Con cada aparato suministramos en el idioma acordado:

- Instrucciones de manejo
- Certificado de prueba.

Nota: Juntas de brida no están incluidas en el alcance de suministro.

La placa indicadora de la potencia contiene las siguientes informaciones:

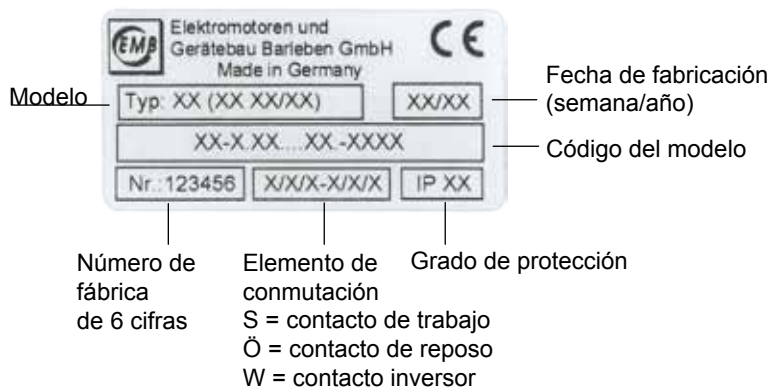


Figura 8 - Prueba funcional y de hermeticidad



Figura 9 - Ensayo de corriente

5 Sinopsis de modelos disponibles de relé Buchholz de un flotador

5.1 Relé Buchholz de un flotador con empalme enroscado

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	01 (AG 25) (CG 25)	Rosca de conexión G 1½"	25	-	-	-	-	16	185	170	62	3,1	≤1600 KVA

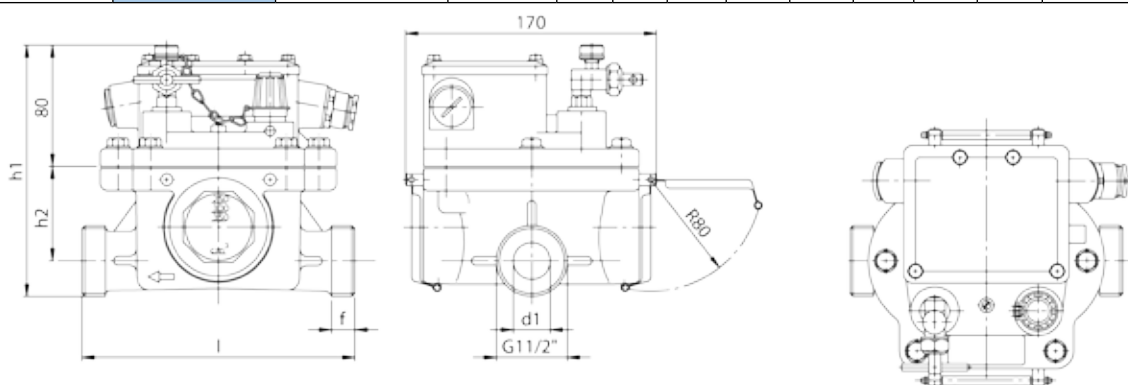


Figura 10 - Esquema de cotas - modelo 01

5.2 Relé Buchholz de un flotador con empalme embridado

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	02 (AF 25/6) (-)	Brida 4 agujeros	25	100	75	60	12	12	185	195	62	3,6	≤1600 KVA
	03 (AF 25/10) (-)	Brida 4 agujeros	25	115	85	68	14	16	200	205	62	4,0	≤1600 KVA

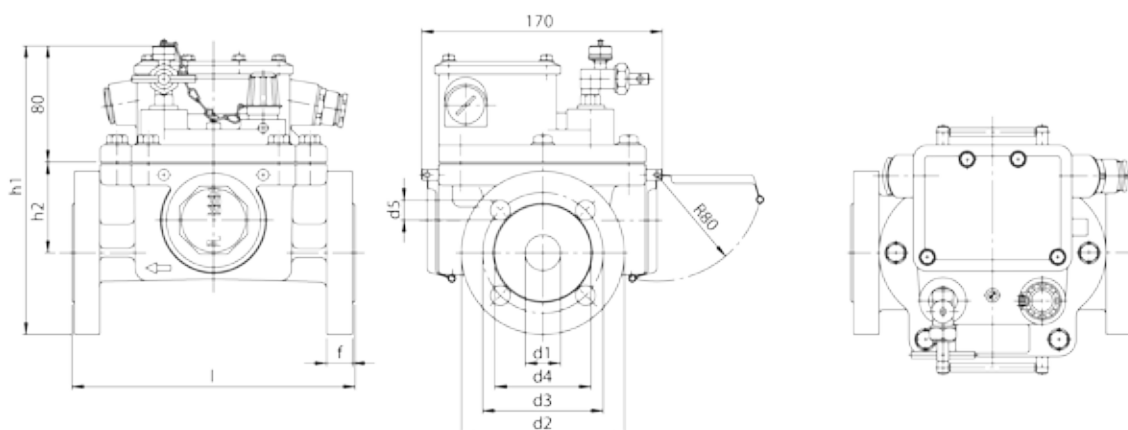


Figura 11 - Esquema de cotas - modelo 02,03

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para transformadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	25 (AF 25) (-)	Brida 4 agujeros	25	115	85	-	M12	15	160	195	62	3,3	≤1600 KVA

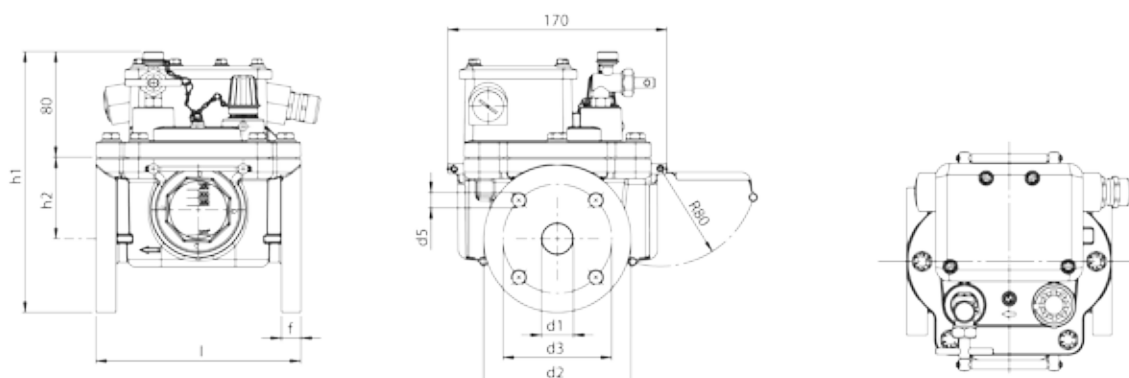


Figura 12 - Esquema de cotas - modelo 25

5.3 Relé Buchholz de un flotador con empalme de brida lisa

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para transformadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	30 (AF 25/10 G) (-)	Brida 4 agujeros	25	115	85	-	14	16	200	205	62	4	≤1600 KVA

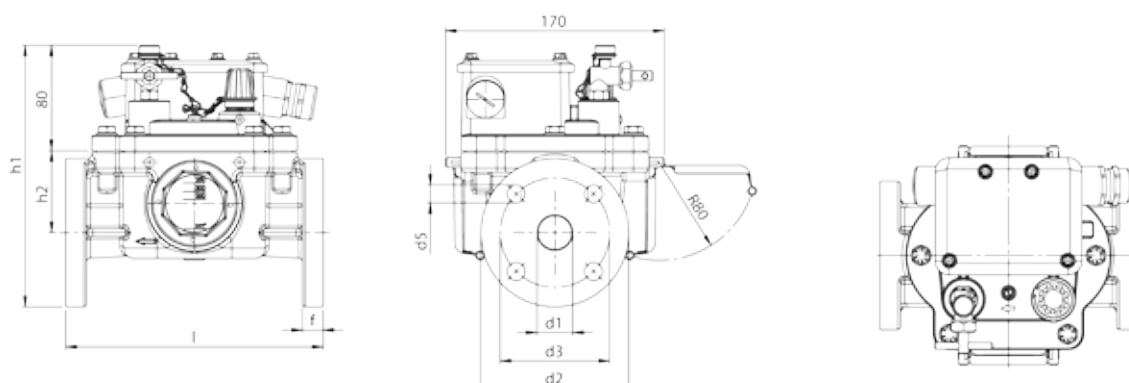
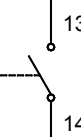
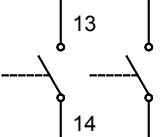
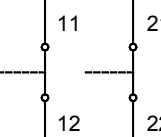
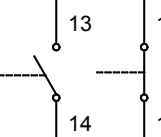
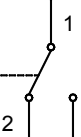
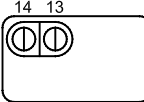
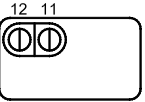
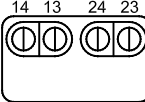
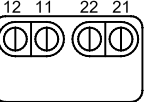
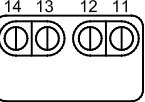
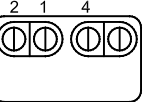
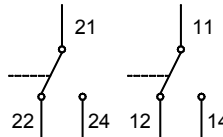
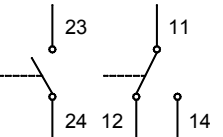
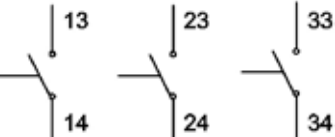
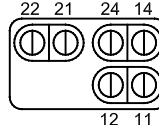
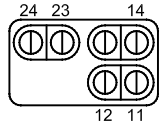
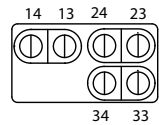


Figura 13 - Esquema de cotas - modelo 30

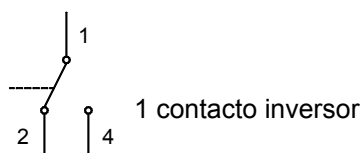
6 Posibles variantes del sistema de conmutación en relé Buchholz de un flotador

Como elementos de conmutación se emplean tubos de conexión magnética, los que pueden estar ejecutados como contacto de trabajo (S), contacto de reposo (Ö) o contacto inversor (W). La última cifra del código del modelo corresponde a la variante del sistema de conmutación en relé Buchholz de un flotador. Respecto a la codificación consulte el punto 12.1.

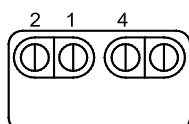
...1	...2	...3	...4	...5	...6
1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo	2 contactos de trabajo	2 contactos de reposo	1 contacto de trabajo y 1 contacto de reposo	1 contacto inversor
					
					

...7	...8	...9
2 contactos inversores	1 contacto de trabajo y 1 contacto inversor	3 contactos de trabajo
		
		

Aclaración de los símbolos: Ejemplo: codificación „ ... 6 “
Ejecución de los tubo(s) de conexión magnética



→ Símbolo de conmutación con denominación de la conexión



→ Ocupación de los contactos en la caja de bornes

En la cara interior de la cubierta se encuentra una placa con la ilustración del símbolo de conmutación y la ocupación de los contactos. Las ilustraciones se refieren a sistemas de conmutación que se encuentran en posición básica. Como posición básica se considera el estado de servicio del relé Buchholz lleno completamente con líquido aislante correspondiente al funcionamiento sin perturbaciones del dispositivo a proteger.

7 Sinopsis de modelos disponibles de relé Buchholz de dos flotadores

7.1 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme enroscado

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	04 (BG 25) (DG 25)	Rosca de conexión G 1½ "	25	-	-	-	-	16	185	235	90	4,2	≤5000 KVA
	21 (BG 25 S) (-)	Rosca de conexión G 1½ ""	25	-	-	-	-	16	185	235	90	3,6	≤5000 KVA

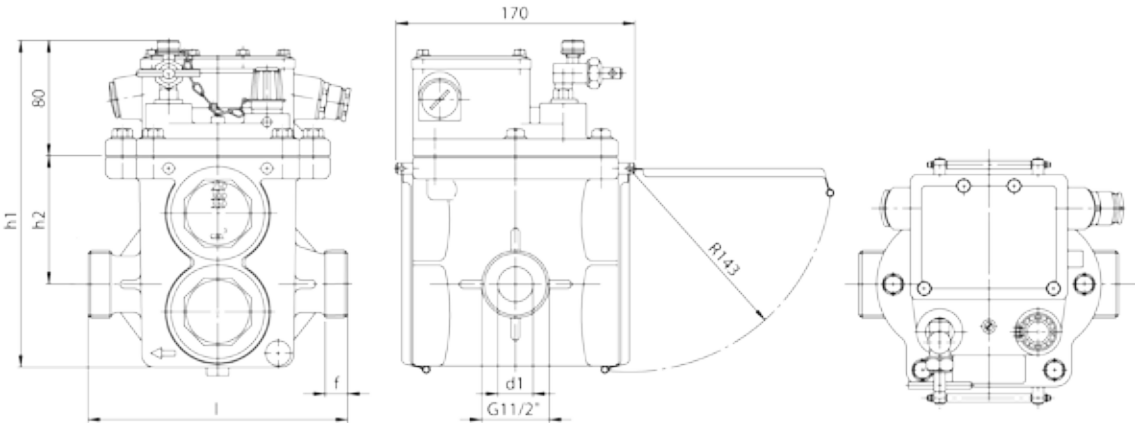


Figura 14 - Esquema de cotas - modelo 04

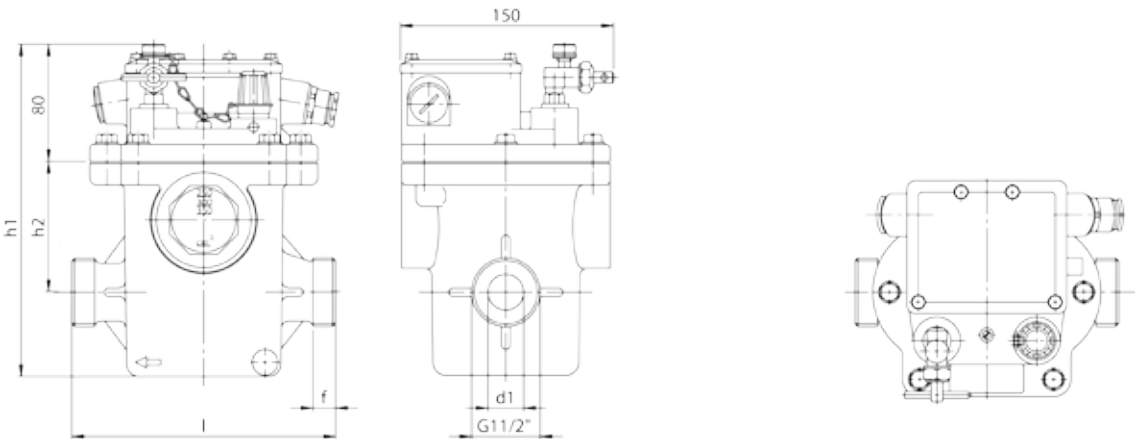


Figura 15 - Esquema de cotas - modelo 21

7.2 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme embridado (redondo)

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	05 (BF 25/6) (-)	Brida 4 agujeros	25	100	75	60	12	12	185	235	90	4,4	≤5000 KVA
	06 (BF 25/10) (DR 25)	Brida 4 agujeros	25	115	85	68	14	18	200	235	90	4,8	≤5000 KVA
	07 (BF 50/6) (-)	Brida 4 agujeros	50	140	110	90	14	12	185	235	80	4,6	≥5000 KVA ≤10000 KVA
	08 (BF 50/10) (DR 50)	Brida 4 agujeros	50	165	125	102	18	16	195	250	80	5,9	≥5000 KVA ≤10000 KVA
	09 (BF 80/10) (-)	Brida 4 agujeros	80	200	160	138	18	15	195	265	80	6,2	≥10000 KVA
	24 (BF 80/6) (-)	Brida 4 agujeros	80	190	150	130	18	15	195	260	80	6,0	≥10000 KVA

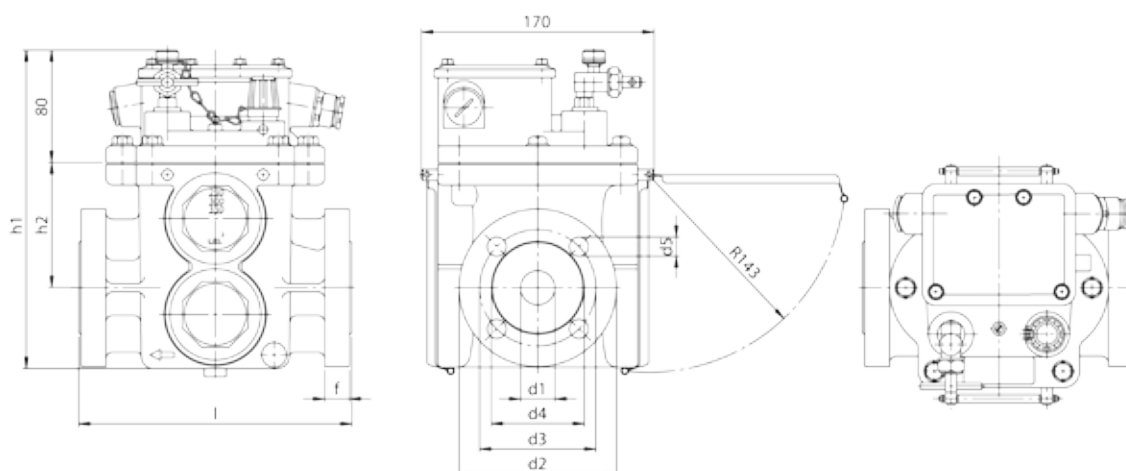


Figura 16 - Esquema de cotas - modelos 05, 06, 07, 08, 09, 24

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	23 (BF 25/10 S) (-)	Brida 4 agujeros	25	115	85	68	14	18	200	235	90	4,4	≤5000 KVA

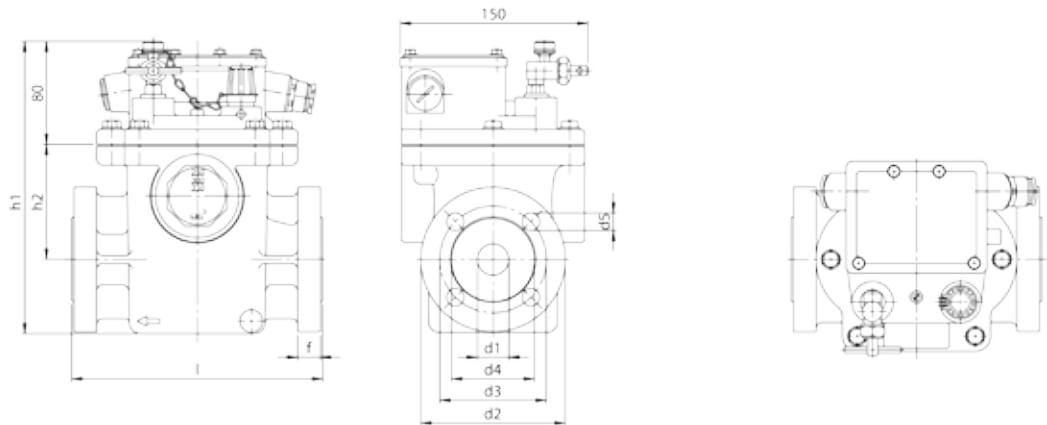


Figura 17 - Esquema de cotas - modelo 23

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	26 (BF80/10/8) (DR 80)	Brida 8 agujeros	80	200	160	138	18 M16	15	195	265	80	6,2	≥10000 KVA

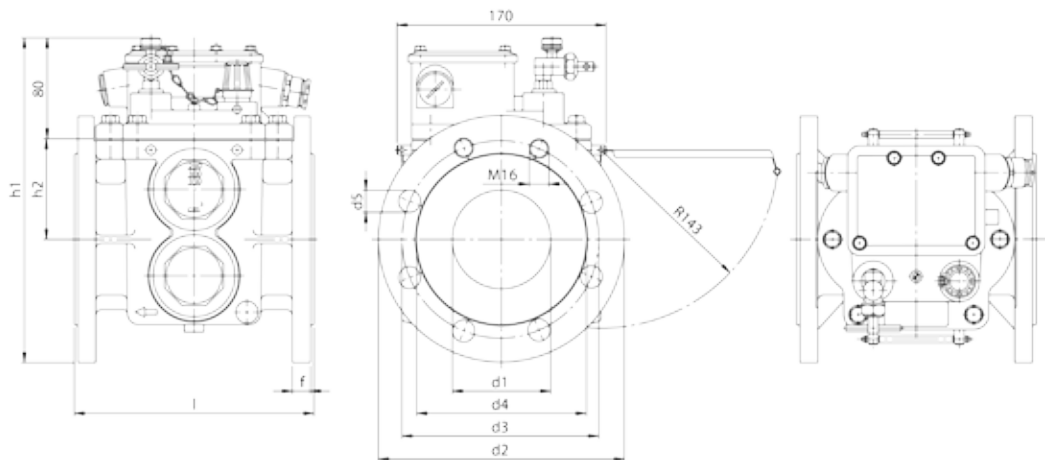


Figura 18 - Esquema de cotas - modelo 26

7.3 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme de brida lisa (redonda)

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	27 (BF 80/10 G) (DR 80)	Brida 8 agujeros	80	200	160	-	18	18	195	265	80	6,2	≥10000 KVA

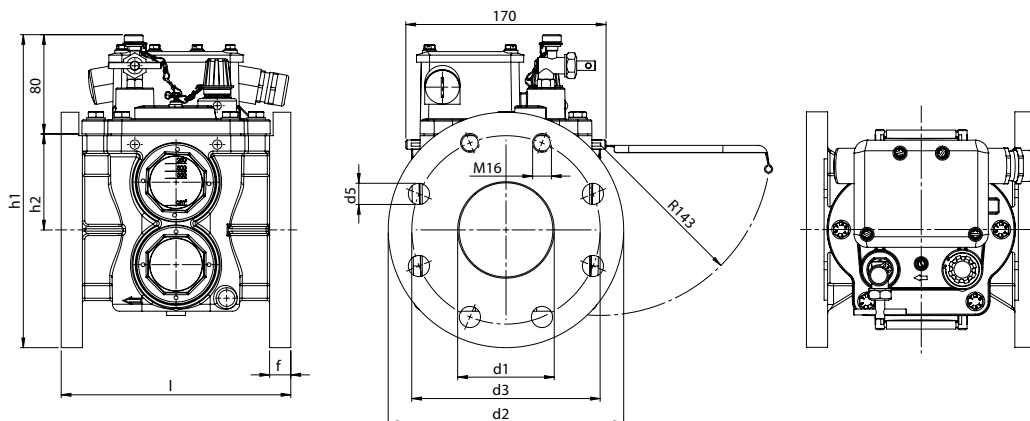


Figura 19 - Esquema de cotas - modelo 27

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para trans formadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	28 (BF 80/10 G) (-)	Brida 4 agujeros	80	200	160	-	18	18	195	265	80	6,2	≥10000 KVA
	31 (BF 25/10 G) (DR 25)	Brida 4 agujeros	25	115	85	-	14	20	200	235	90	4,8	≤5000 KVA

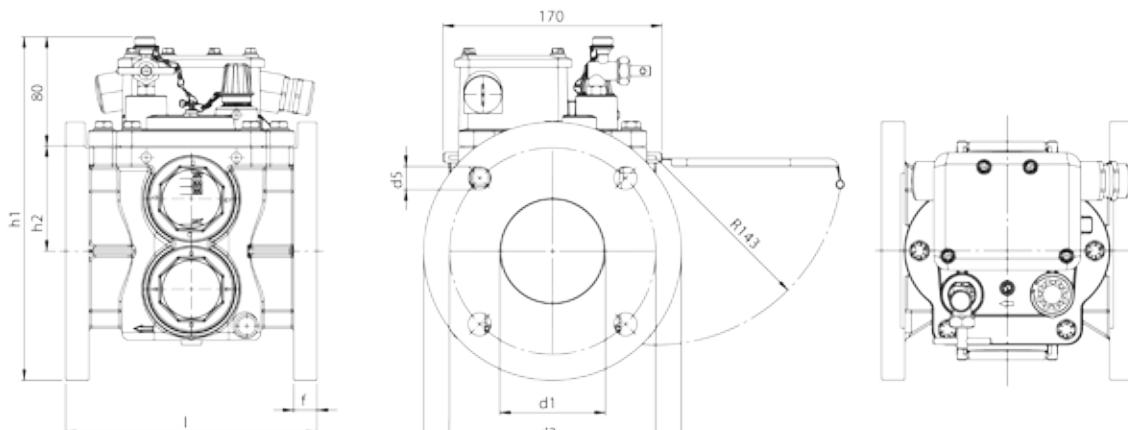


Figura 20 - Esquema de cotas - modelo 28, 31

7.4 Relé Buchholz de dos flotadores con empalme embridado (cuadrado)

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación DIN)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para transformadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	10 (BF 80/Q) (DQ 80)	Brida cuadrada 4 agujeros	80	125	132	-	18	20	200	235	80	5,0	≥10000 KVA

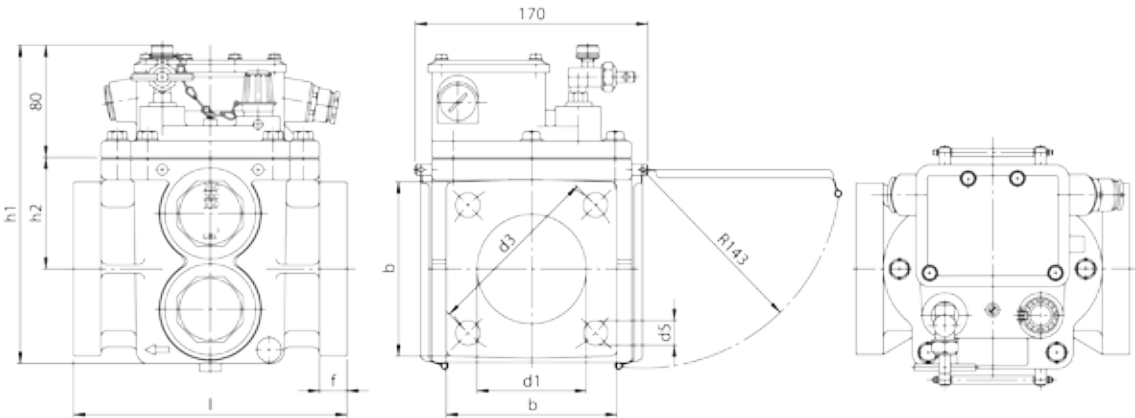


Figura 21 - Esquema de cotas - modelo 10

7.5 Relé Buchholz de dos flotadores con dimensiones de brida geométricas conforme a norma china

Apropiado para la unión con válvulas de regulación chinas (brida cuadrática). Otros modelos a petición.

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación Chin.)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para transformadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	62 (BC 50) (QJ 50)	Brida cuadrada 4 agujeros	50	125	125	-	14	15	185	230	80	5,0	≥5000 KVA ≤10000 KVA
	63 (BC 80) (QJ 80)	Brida cuadrada 4 agujeros	80	160	160	-	18	15	185	245	80	5,0	≥10000 KVA

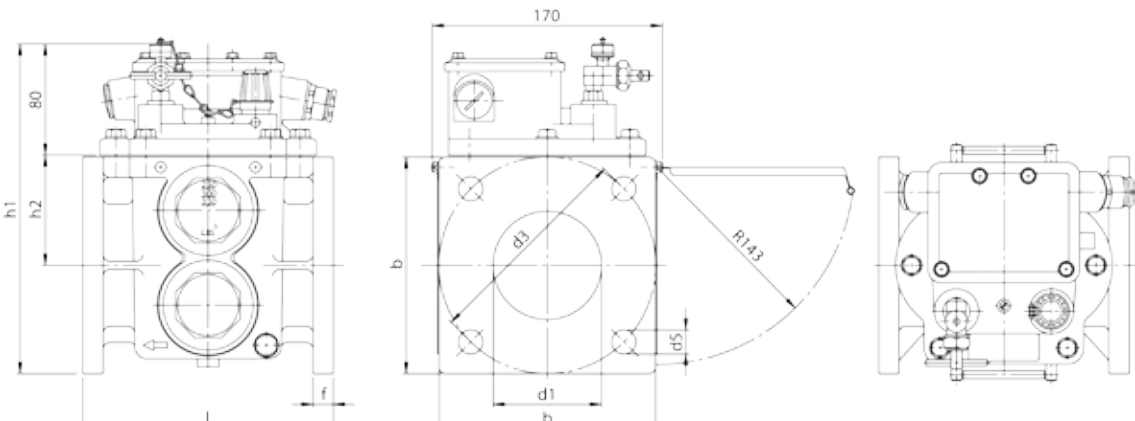


Figura 22 - Esquema de cotas - modelo 62, 63

7.6 Relé Buchholz de dos flotadores con dimensiones de brida geométrica conforme a antigua norma francés

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación francés)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para transformadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	41 (NF 25) (NF 25)	Brida 4 agujeros	25	115	85	-	14	8	240	235	90	4,2	≤5000 KVA
	42 (NF 50) (NF 50)	Brida 4 agujeros	50	165	125	-	18	15	240	250	80	5,1	≥5000 KVA ≤10000 KVA
	43 (NF 80) (NF 80)	Brida 4 agujeros	80	200	160	-	18	15	240	265	80	5,5	≥10000 KVA

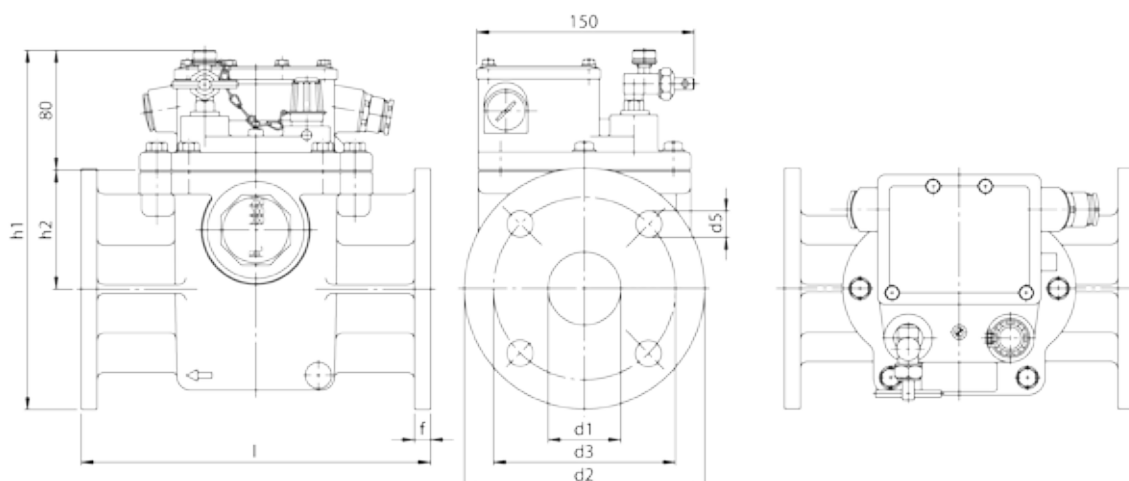


Figura 23 - Esquema de cotas - modelos 41, 42, 43

7.7 Relé Buchholz de dos flotadores con dimensiones de brida geométricas conforme a antiguo estándar británico

	Modelo (Denominación de fábrica) (Designación británico)	Modo de empalme	Diámetro nominal de la tubería DN (mm)	Dimensiones de brida (mm)					Dimensiones del aparato (mm)			Peso sin embalaje (kg)	Apropiado para transformadores con una potencia de
			d1	d2	d3	d4	d5	f	l	h1	h2		
	51 (BS 25) (BS 25)	Brida cuadrada 4 agujeros	25	76 2,99	72 2,83	- -	M10 M10	- -	127 5	235 9,25	90 3,54	3,7	≤ 5000 KVA
	52 (BS 50) (BS 50)	Brida round 6 agujeros	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 KVA ≤10000 KVA
	53 (BS 80) (BS 80)	Brida round 6 agujeros	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 KVA

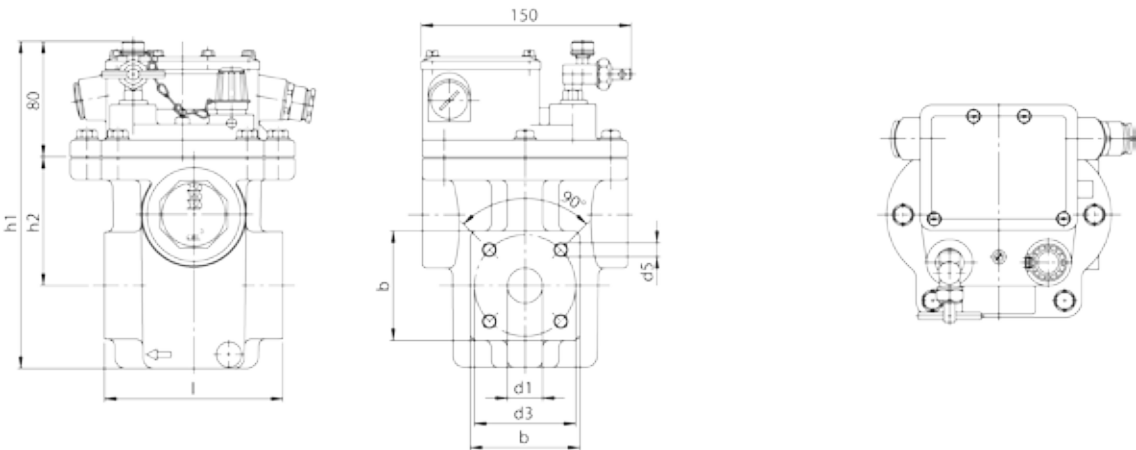


Figura 24 - Esquema de cotas - modelo 51

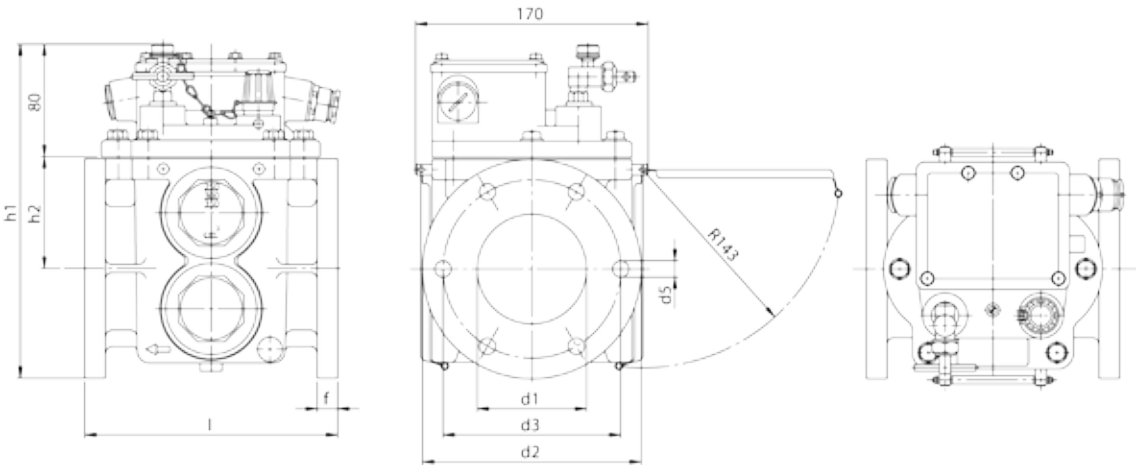
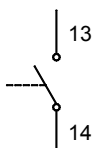
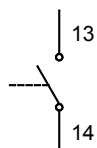
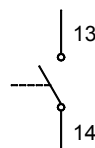
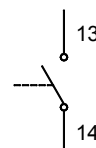
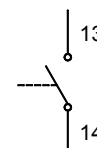
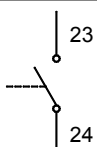
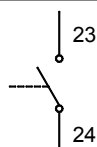
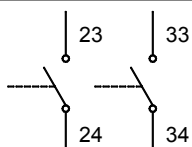
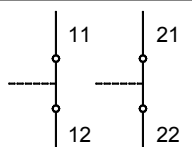
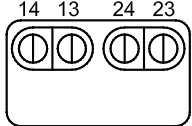
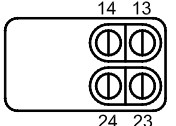
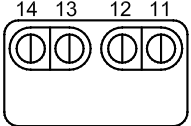
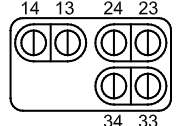
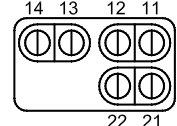
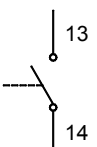
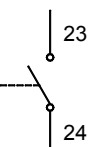
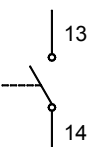
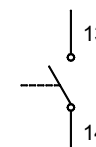
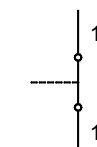
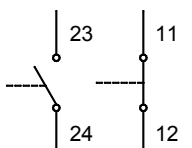
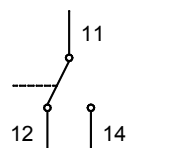
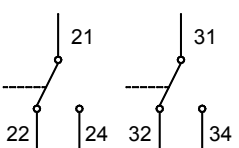
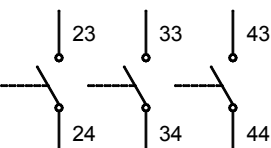
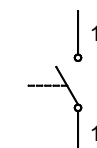
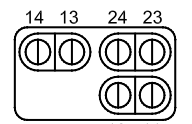
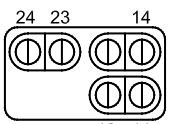
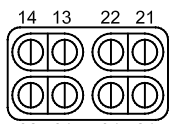
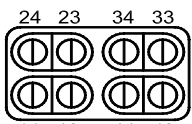
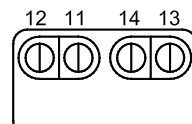


Figura 25 - Esquema de cotas - modelo 52, 53

8 Posibles variantes del sistema de conmutación en relé Buchholz de dos flotadores

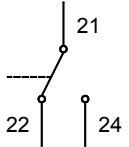
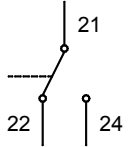
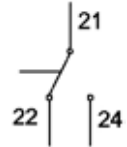
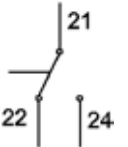
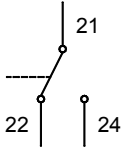
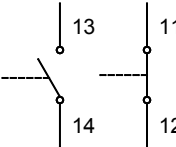
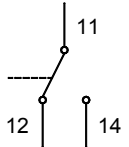
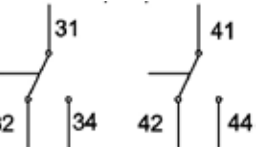
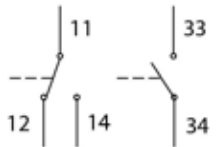
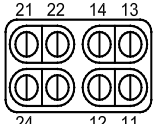
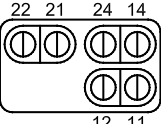
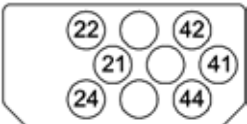
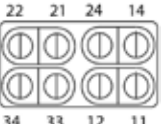
Como elemento de conmutación se emplean tubos de conexión magnética, los que pueden estar ejecutados como contacto de trabajo (S), contacto de reposo (Ö) o contacto inversor (W). Las últimas dos cifras del código del modelo corresponden a la variante del sistema de conmutación en relé Buchholz de dos flotadores. Respecto a la codificación consulte el punto 12.2.

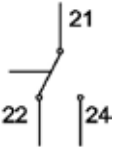
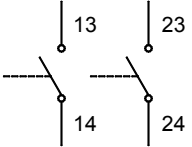
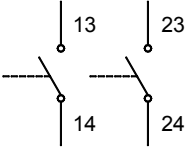
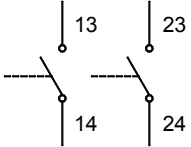
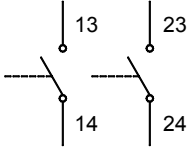
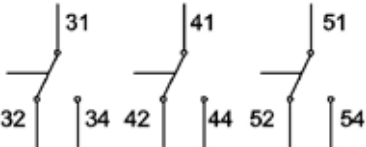
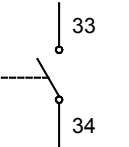
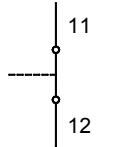
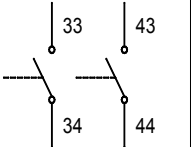
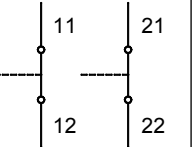
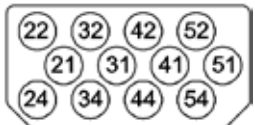
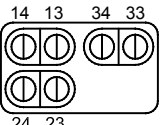
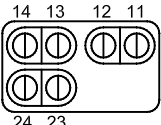
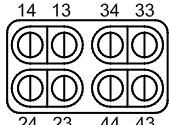
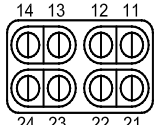
...11	...11 (BS 25)	...12	...13	...14
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo
				
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo	2 contactos de trabajo	2 contactos de reposo
				
				

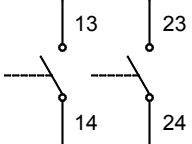
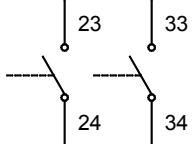
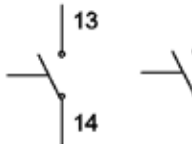
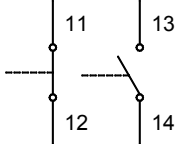
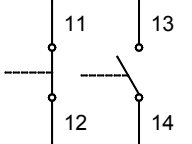
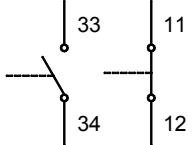
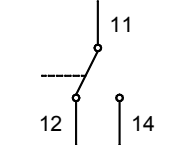
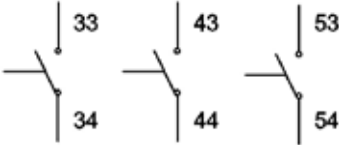
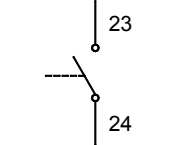
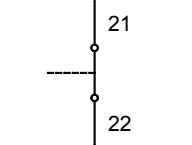
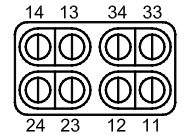
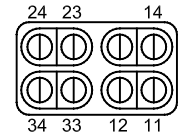
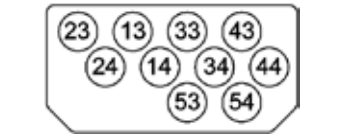
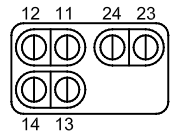
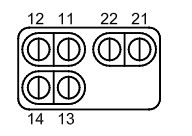
...15	...16	...17	...19	...21
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo
				
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
1 contacto de trabajo y 1 contacto de reposo	1 contacto inversor	2 contactos inversores	3 contactos de trabajo	1 contacto de trabajo
				
				

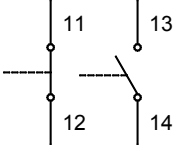
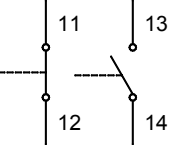
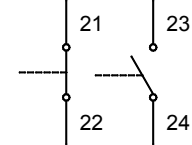
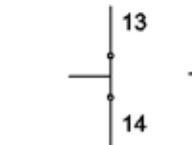
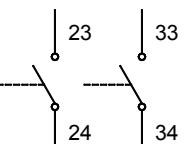
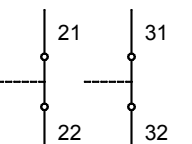
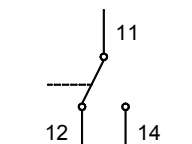
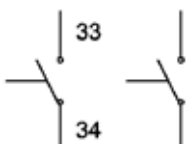
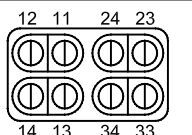
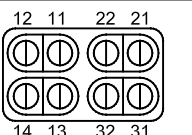
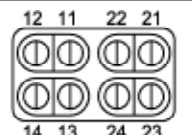
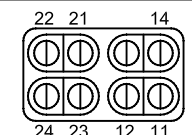
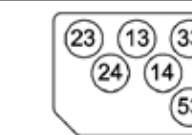
...22	...23	...24	...25	...26
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
1 contacto de reposo	1 contacto de reposo	1 contacto de reposo	1 contacto de reposo	1 contacto de reposo
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
1 contacto de reposo	2 contactos de trabajo	2 contactos de reposo	1 contacto de trabajo y 1 contacto de reposo	1 contacto inversor

...27	...31	...32	...33	...34
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
1 contacto de reposo	1 contacto inversor	1 contacto inversor	1 contacto inversor	1 contacto inversor
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
2 contactos inversores	1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo	2 contactos de trabajo	2 contactos de reposo

...35	...36	...36 (BS 25)	...37	...38
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
1 contacto inversor	1 contacto inversor	1 contacto inversor	1 contacto inversor	1 contacto inversor
				
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
1 contacto de trabajo y 1 contacto de reposo	1 contacto inversor	1 contacto inversor	2 contacto inversor	1 contacto inversor y 1 contactos de trabajo
				
				

...3A	...41	...42	...43	...44
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
1 contacto inversor	2 contactos de trabajo	2 contactos de trabajo	2 contactos de trabajo	2 contactos de trabajo
				
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
3 contacto inversor	1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo	2 contactos de trabajo	2 contactos de reposo
				
				

...45	...46	...49	...51	...52
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
2 contactos de trabajo	2 contactos de trabajo	2 contactos de trabajo	1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo
				
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
1 contacto de trabajo y 1 contacto de reposo	1 contacto inversor	3 contactos de trabajo	1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo
				
				

...53	...54	...55	...56	...59
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo	1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo
				
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
2 contactos de trabajo	2 contactos de reposo	1 contacto de reposo y 1 contacto de trabajo	1 contacto inversor	3 contacto de trabajo
				
				

...62	...64	...77	...99
Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
2 contacto de reposo	2 contacto de reposo	2 contacto inversor	3 contactos de trabajo
Desconexión	Desconexión	Desconexión	Desconexión
1 contacto de reposo	2 contacto de reposo	2 contacto inversor	3 contactos de trabajo

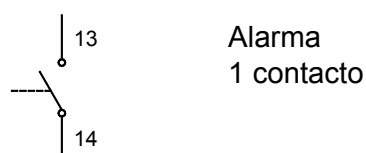
Aclaración de los símbolos:

Ejemplo: codificación „...1 2“

Ejecución de los tubos de conexión magnética

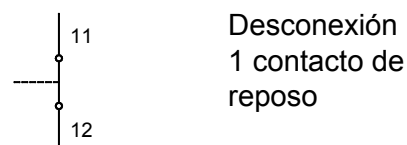
Sistema de conmutación superior - alarma

Sistema de conmutación inferior - desconexión



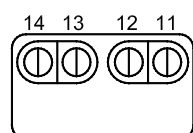
Alarma
1 contacto

→ Símbolo de conmutación con denominación de la conexión



Desconexión
1 contacto de reposo

→ Ocupación de los contactos en la caja de bornes



En la cara interior de la cubierta se encuentra una placa con la ilustración del símbolo de conmutación y la ocupación de los contactos. Las ilustraciones se refieren a sistemas de conmutación que se encuentran en posición básica. Como posición básica se considera el estado de servicio del relé Buchholz lleno completamente con líquido aislante correspondiente al funcionamiento sin perturbaciones del dispositivo a supervisar.

9 Datos técnicos

Las características técnicas alistadas en la Tabla son válidas para todos los relés Buchholz fabricados por EMB en la variante estándar. Los relés Buchholz de EMB satisfacen la DIN EN 50216-2.

Características	Valor/Dato	Observaciones
Tensión nominal	C.a. 5 V - máx. 250 V C.c. 5 V - máx. 250 V	
Corriente	C.a. 0,01 A - máx. 6 A C.c. 0,01 A - máx. 6 A	Cos $\varphi > 0,5$ L/R < 40 ms
Capacidad de ruptura	C.a. máx. 1500 VA C.c. máx. 1250 W	
Resistencia al voltaje	C.a. 2500 V C.a. 2000 V (contacto de trabajo, contacto de reposo) C.a. 1000 V (contacto inversor)	Entre circuito y tierra Entre los contactos abiertos
Rango de temperatura: - Temperatura ambiente - Rango de trabajo * Temperatura del líquido aislante * Viscosidad del líquido aislante	- 40 °C hasta + 55 °C - 40 °F hasta + 131 °F - 40 °C hasta + 115 °C - 40 °F hasta + 239 °F Condicionado hasta + 135 °C Variante 21 1 mm ² /s hasta 1100 mm ² /s	Ensayo climático conforme a la DIN EN 60068-2-78: 2002-09 Otros rangos a petición
Líquido aislante	Aceite mineral	Otros a petición
Sensibilidad a la vibración o a los choques	Vibración: 2-200 Hz, 2 g Choque: 25 g, 6 ms	Conforme a clase 4M6 según DIN EN 60721-3-4
Resistencia a la presión	0,25 MPa	
Resistencia al vacío	< 2,5 kPa	
Insensibilidad a campos magnéticos	25 mT	Campo electromagnético equidireccional de cualquier polaridad
Sistema de conmutación: - Número de contactos de conexión - Elemento de conmutación - Chapaleta de retención Tiempo de reacción de la chapaleta de retención	1 Tubo de conexión magnética Sujetada por imán < 0,1 s	Varios contactos a petición
Reacción del sistema de conmutación en caso de: - Acumulación de gas - Corriente de líquido aislante Diámetro nominal de la tubería: 25 mm, 50 mm ó 80 mm	200 cm ³ hasta 300 cm ³ Mín. 0,65 hasta máx. 3,00 m/s ± 15%	Otros racores a petición Consulte el Punto 12 Datos para efectuar un pedido/ Código de modelo Otros racores a petición
Racor atornillado para cable	M20x1,5; M25x1,5	Otros racores a petición
Posición de montaje nominal	0° hasta 5°	Ascendente hacia el recipiente de expansión
Grado de protección	IP 56	Otros grados a petición
Pintura de la caja	Barniz estructural de 2 componentes	A base de poliuretano

Otras variantes y modelos especiales están alistados en el Punto 10. Estas variantes y modelos adicionales reciben la correspondiente cifra identificadora en los datos para el pedido / el código del modelo.

10 Variantes/Modelos especiales

Racores atornillados para cable *

Explicación	Cifra identificadora
M20x1,5: 1 racor atornillado y 1 racor con tuerca tapón	1
M25x1,5: 1 racor atornillado y 1 racor con tuerca tapón	2
M20x1,5: 2 racores atornillados	3
M20x1,5: 2 racores atornillados y 1 tuerca tapón adicional	3B
M25x1,5: 2 racores atornillados	4
M25x1,5: 2 racores atornillados y 1 tuerca tapón adicional	4B
M20x1,5: 1 conector Harting tipo macho y hembra y 1 racor con tuerca tapón	5
1/2" NPT: 1 racor atornillado y 1 racor con tuerca tapón	6
1/2" NPT: 2 racores atornillados	7
Racor atornillado: petición del cliente	9

Sensores (sólo relés Buchholz de dos flotadores)

Sensor del volumen de gas - línea de productos NM (Tenga en cuenta: Explicaciones respecto a la cifra identificadora 60)	60
Sensor de temperatura (Tenga en cuenta: Explicaciones respecto a la cifra identificadora 61)	61
Sensor de temperatura-humedad (Tenga en cuenta: Explicaciones respecto a la cifra identificadora 62)	62

Color de la caja *

Color de la caja RAL 9006 (aluminio blanco)	40
Color de la caja RAL 7001 (gris plateado)	41
Color de la caja RAL 7012 (gris basalto)	42
Color de la caja RAL 7022 (gris oscuro)	43
Color de la caja RAL 7033 (gris del cemento)	44
Color de la caja RAL 7038 (gris de la ágata)	45
Color de la caja RAL 7035 (gris claro)	46
Color de la caja RAL 7016 (gris de antracita)	47
Color de la caja RAL 9002 (blanco gris)	48
Color de la caja RAL 7032 (gris de guijarro)	49

Ejecución climatizada / Grado de protección

Ejecución climatizada para climas extremadamente fríos a la intemperie bajo - 40 °C	34
Ejecución climatizada para offshore	36
Ejecución climatizada para condiciones ambientales agresivas en la industria	36B
Grado de protección IP 66	39
Grado de protección IP 67	39B

Líquido aislante

Aceite de silicona como líquido aislante	20
Líquido aislante a base de éster	21

Equipamiento

Placa metálica indicadora de la potencia	15
Con tornillo purgador de aceite (sólo en relés Buchholz de dos flotadores)	28
Con conector Harting tipo macho y hembra premontado (Una letra detrás de la cifra identificadora indica la variante concreta. Para mayores informaciones pida por favor documentación especial.)	59

* Datos obligatorios para el pedido, otros datos obligatorios en el Punto 12.

Sistema de conmutación

Sistema de conmutación superior equipado con dos tubos de conexión magnética	35
Sistema de conmutación inferior equipado con dos tubos de conexión magnética	25
Sistema de conmutación superior e inferior, cada uno equipado con dos tubos de conexión magnética	33
Sistema de conmutación inferior equipado con tres tubos de conexión magnética	99
Sistema de conmutación superior equipado con dos tubos de conexión magnética, sistema de conmutación inferior equipado con tres tubos de conexión magnética	55
Sistema de conmutación superior e inferior, cada uno equipado con tres tubos de conexión	77
Sistema de aviso de gas de dos etapas (Nota: Explicaciones respecto al código de identificación 17A)	17A
Control de los sistemas de conmutación con aire comprimido y con botón de control (sólo en relés Buchholz de dos flotadores)	32
Chapaleta de retención mantenida en posición de reacción (sólo en relés Buchholz de dos flotadores, Nota: Explicaciones respecto al código de identificación 23 y 24)	23
flotador macizo (corriente de líquido aislante máx. 1,50 m/s $\pm$ 15 %)	16
Alerta de gas entre 250 y 300 cm ³	18

Requerimiento de cliente

Ejecución autorizada por RWE (sólo en relés Buchholz de dos flotadores, Nota: Explicaciones respecto al código de identificación 23 y 24/24B)	24
Ejecución E.ON (sólo relés Buchholz de dos flotadores, Nota: Explicaciones respecto al código de identificación 23 y 24/24B)	24B
Requerimiento especial del cliente (acuerdo específico con el cliente)	29

Por razones constructivas no son posibles las siguientes ejecuciones especiales juntas en un aparato:

Cifra identificadora con cifra identificadora	Cifra identificadora con cifra identificadora	Cifra identificadora con cifra identificadora
60 - 32	32 - 55	55 - 23, 24, 24B
60 - 34	32 - 77	
	32 - 99	77 - 23, 24, 24B
62 - 32		
		99 - 23, 24, 24B

10.1 Explicaciones respecto al código de identificación 17A

Cuando se forman gases dentro del transformador, éstos suben en dirección del recipiente de expansión. En ese trayecto, los gases se acumulan en el relé Buchholz y activan allí una señal de advertencia.

En sistemas de aviso de gas de dos etapas, la primera advertencia tiene lugar a un volumen de gas entre 100 y 200 cm³ y la segunda advertencia a un volumen entre 250 y 300 cm³. Gracias a este modelo especial, el usuario del transformador recibe información sobre una acumulación de gas con bastante más anticipación.

10.2 Explicaciones respecto al código de identificación 23 y 24/24B

Los relés Buchholz con la función „chapaleta de retención sujeta en posición de reacción“ están diseñados de modo tal, que después de reaccionar la chapaleta de retención debido a una corriente alta inadmisibles del líquido aislante, ésta queda bloqueada en esta posición y permanece así aún después de decrecer la corriente, a consecuencia de lo cual se mantiene la señal generada.

La chapaleta de retención debe ser desbloqueada manualmente girando el botón de control en sentido contrario a las agujas del reloj, controlando al mismo tiempo el nivel de llenado del líquido aislante en el relé Buchholz. En caso necesario, hay que desairear el relé Buchholz.

10.3 Explicaciones respecto al código de identificación 32

En el caso de los relés Buchholz con acometida adicional para aire comprimido (cifra identificadora 32) existe aparte de la posibilidad de controlar el funcionamiento de ambos sistemas de conmutación mediante el botón de control (Figura 26/ No. 1), así como de controlar el funcionamiento del sistema de conmutación superior (alarma) echando aire por la válvula de purga (Figura 26/ No. 2) con la bomba de control, adicionalmente la opción de someter a los sistemas de conmutación a una prueba funcional neumática echando aire comprimido por una acometida de aire comprimido (Figura 26/ No. 3), que está provista de una válvula de retención. La prueba se realiza con el relé Buchholz completamente lleno de líquido aislante.

Prueba funcional neumática del sistema de conmutación superior (alarma) con aire comprimido:

Se echa **lentamente** aire comprimido al relé Buchholz por la acometida de aire comprimido y la tubería hasta que el descenso del flotador superior haga reaccionar el contacto de alarma.

Prueba funcional neumática del sistema de conmutación inferior (desconexión) con aire comprimido:

Se echa **repentinamente** aire comprimido sobre la chapaleta de retención por la acometida de aire comprimido y la tubería. Con la reacción de la chapaleta de retención actúa el contacto de desconexión.

Una vez realizado un control con aire comprimido es necesario desairear el relé Buchholz usando la válvula de purga.

En este modelo especial, nuestra empresa reúne la exigencia de probar el funcionamiento con aire comprimido, resultante del antiguo estándar británico B.E.B.S. T2 de 1966, con la prueba funcional mediante botón de control de exigida por la antigua norma alemana DIN 42566.

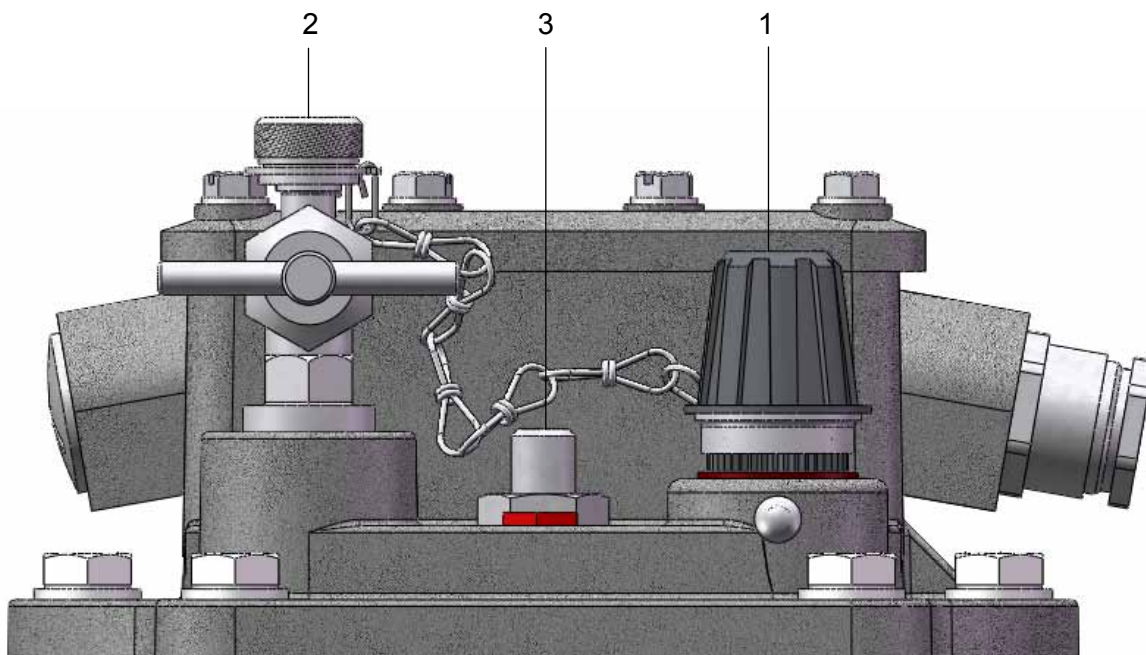


Figura 26 - Tapa con acometida adicional de aire comprimido

11 Relé Buchholz SMART

Junto a la función estándar del relé Buchholz de reaccionar a la liberación de gas, a chorros de aceite o a la pérdida completa de aceite mediante un mecanismo de conmutación mecánico, la tecnología de sensores ofrece numerosas funciones adicionales útiles, las que permiten una monitorización más amplia y fiable del transformador.

El relé Buchholz puede ser equipado con los siguientes sensores:

- Sensor del volumen de gas - línea de productos (Figura 27 / No. 1)
- Sensor de temperatura (Figura 27 / No. 2)
- Sensor de temperatura-humedad (Figura 27 / No. 3)

Los sensores permiten una supervisión permanente de la formación de gas, de la humedad en el aceite y de la temperatura. De esta forma es posible detectar fallas en el transformador con la debida anticipación y reaccionar a tiempo, prolongando de esta forma su durabilidad.

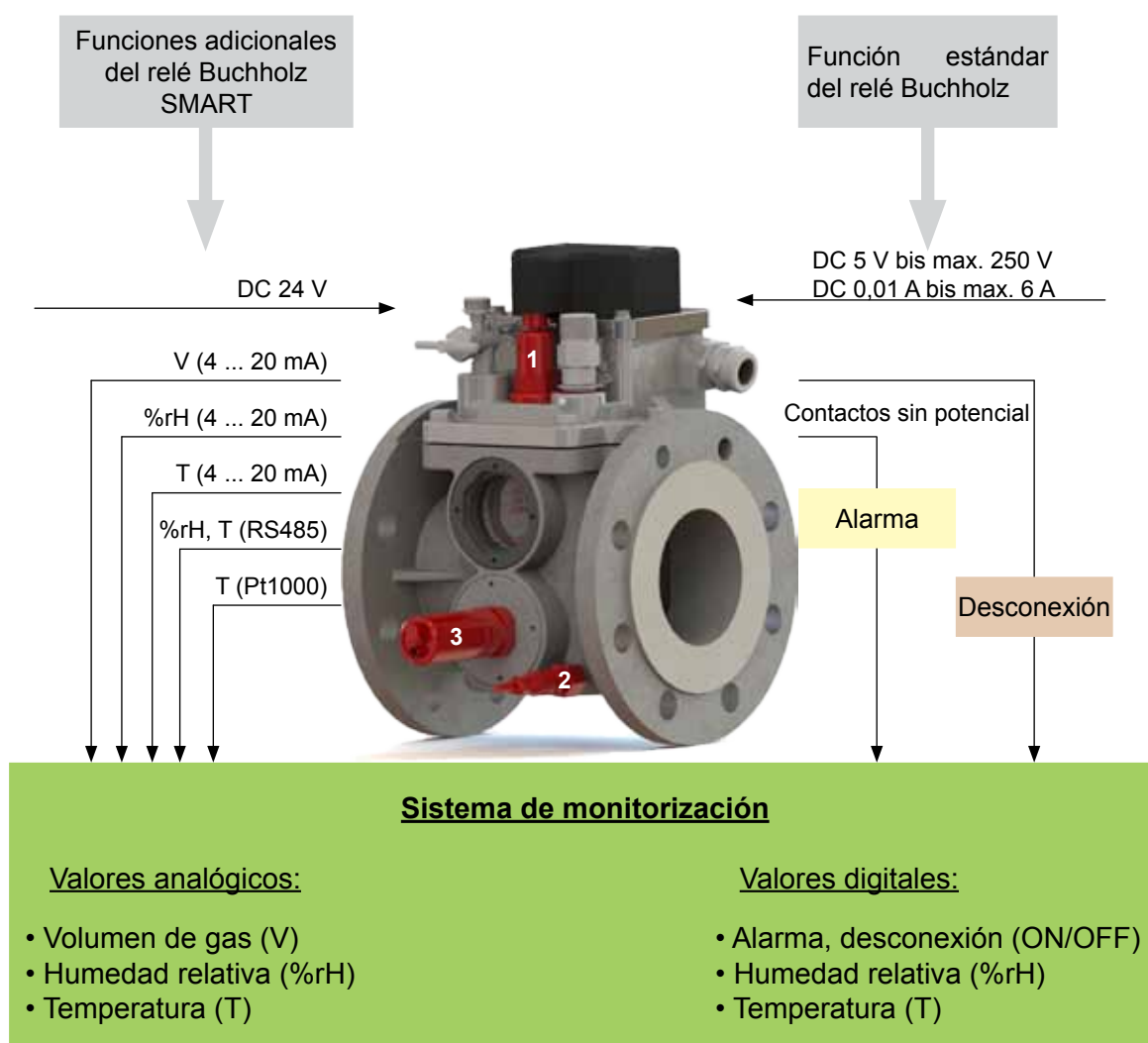


Figura 27 - Funciones adicionales del relé Buchholz SMART

11.1 Explicaciones respecto a la cifra identificadora 60 - Sensor del volumen de gas - Línea de productos NM

11.1.1 Estructura del relé Buchholz con sensor del volumen de gas

La estructura básica del relé Buchholz con flotadores, chapaleta de retención y su función electromecánica no varían.

El relé Buchholz dispone adicionalmente de un sensor del volumen de gas. La sonda está integrada en la tapa del relé Buchholz. El amplificador electrónico del dispositivo de medición está integrado en la cubierta de la caja de bornes. La sonda y el amplificador del sistema de medición están conectados mediante un cable blindado con conector de enchufe. La alimentación de corriente para el sistema y la toma de la señal de salida tienen lugar mediante una línea de alimentación blindada.

La figura 28 muestra la ubicación de la sonda de medición en el ejemplo de un relé Buchholz modelo 26 (BF 80/10/8). Se puede ver claramente que, excepto el incremento de la altura de la tapa y de la cubierta de la caja de bornes en alrededor de 40 mm, no han cambiado las medidas de montaje del relé. Por ello es posible también instalar un relé con dispositivo de medición analógico en instalaciones ya existentes.

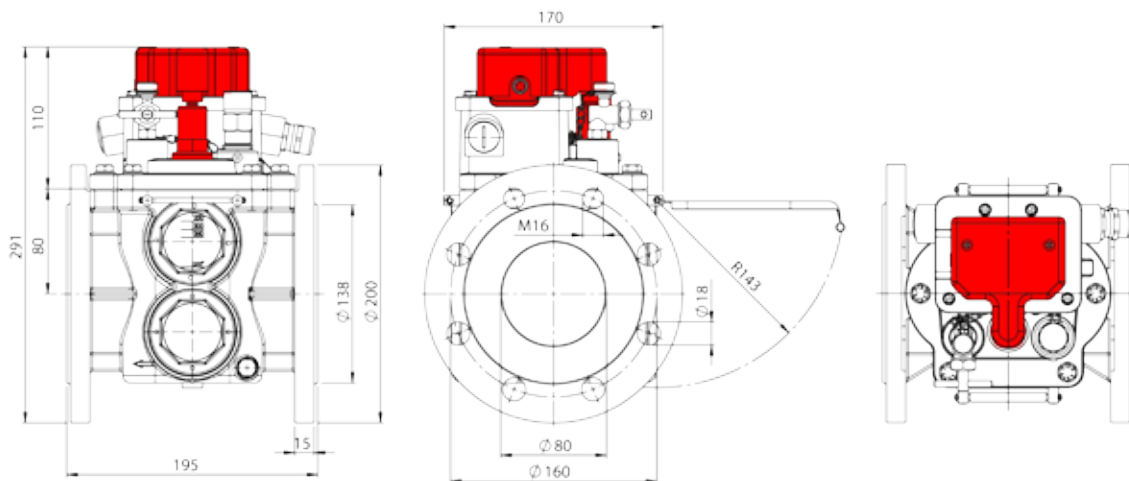


Figura 28 - Esquema de cotas relé Buchholz modelo 26 con sensor del volumen de gas - línea de productos NM

11.1.2 Función adicional del relé Buchholz con sensor del volumen de gas

El relé Buchholz en la forma conocida hasta ahora detecta gases libres en el líquido aislante y señala su existencia cuando se excede un valor umbral predeterminado, es decir, hasta un determinado volumen de gas no se genera una señal. Además, tampoco es posible obtener informaciones sobre el desarrollo cronológico de la generación de una acumulación del gas.

El desarrollo cronológico de la generación de gases libres en el líquido aislante constituye un criterio importante para detectar un siniestro. La composición y la cantidad de los gases de falla dependen del tipo y de la cantidad de energía de la falla que ha provocado la señalización. Perturbaciones espontáneas y de alta energía originan grandes cantidades de gas en corto tiempo, mientras que la cantidad de gas es baja en caso de fallas de menor envergadura y de poca energía.

Con ayuda del sensor del volumen de gas se pueden obtener informaciones sobre el surgimiento de gases libres mediante una medición continua y analógica en el relé Buchholz. Estas informaciones se pueden usar como base para detectar tempranamente una falla.

Un sensor del volumen de gas con principio de operación capacitivo se encarga de realizar esta función adicional. La tensión de alimentación de esta unidad es de 24 V c.c., la que debe ser puesta a disposición por el usuario. La señal de salida es una señal de corriente de 4 hasta 20 mA c.c. Teniendo esta señal unitaria, el usuario debe encargarse del procesamiento posterior de la información.

11.1.3 Dispositivo de medición analógico - determinación analógica del volumen de gas

El valor de medición se basa en el cambio de la capacidad en la sonda de medición, dado al cambio del nivel del líquido aislante en el relé Buchholz.

La medición analógica del volumen de gas se efectúa entre 50 y 300 cm³. Debido al diseño, no es posible detectar claramente volúmenes de gas de menor envergadura. Mediciones que exceden la cantidad indicada no son necesarias, porque en ese caso reacciona el sistema de conmutación superior, además que no son posibles debido al diseño del relé Buchholz (volúmenes de gas de mayor envergadura fluyen en dirección del recipiente de expansión). El punto de conmutación del sistema superior (flotador superior) se encuentra entre 200 y 300 cm³ de volumen de gas.

Perturbación: El líquido aislante contiene gas libre.

Reacción: Dentro del líquido, el gas se desplaza hacia arriba, se acumula en el relé Buchholz y desplaza al líquido aislante, a través de lo cual desciende el nivel del líquido. Junto con el cambio del nivel de llenado cambia también la capacidad en la sonda de medición. Este cambio es transformado en una señal de corriente analógica en forma proporcional.

Es necesario considerar que, por motivos constructivos, el valor de corriente de la sonda permanece relativamente constante hasta un volumen de gas de aprox. 50 cm³. Sólo en el momento en que la señal de corriente disminuye, con lo cual el volumen de gas calculado aumenta perceptiblemente, es posible deducir el volumen real en el transcurso lineal de la línea característica del sistema de medición analógico.

11.2 Explicaciones respecto a la cifra identificadora 61 - Relé Buchholz con sensor de temperatura

11.2.1 Estructura del relé Buchholz con sensor de temperatura

La estructura básica del relé Buchholz con flotadores, chapaleta de retención y su función electromecánica no varían.

La especificación para el relé Buchholz de dos flotadores equipado con una sonda de temperatura es la cifra identificadora 61. Como sensor se emplea una resistencia Pt1000 dependiente de la temperatura, que se encuentra dentro de una caja de acero fino. La sonda de temperatura está montada en la parte inferior de la caja, al lado de la mirilla y se conecta mediante un cable blindado con conector de enchufe.

La figura 29 muestra la ubicación de la sonda de temperatura en el ejemplo de un relé Buchholz modelo 26 (BF 80/10/8). El montaje de un relé Buchholz con sensor de temperatura es posible también en instalaciones ya existentes.

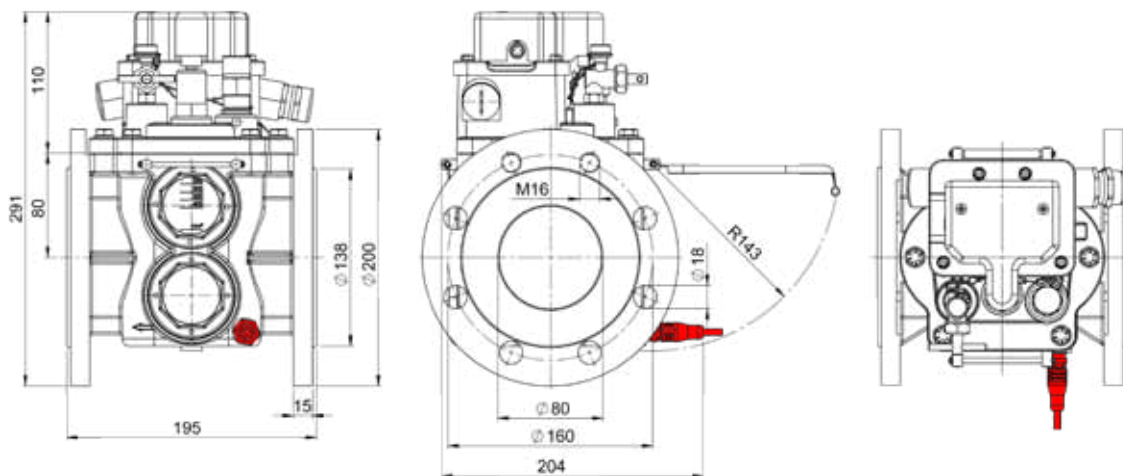


Figura 29 - Esquema de cotas relé Buchholz modelo 26 con sensor de temperatura

11.2.2 Función adicional del relé Buchholz con sensor de temperatura

El sensor de temperatura sirve para supervisar continuamente la temperatura del líquido aislante en el relé Buchholz. El conocido modelo de sensor tipo resistencia Pt1000 permite incorporarlo sin mayores problemas al sistema de monitorización del transformador. El sensor de temperatura en técnica de dos conductores se conecta a un convertidor de señales del usuario mediante una línea de alimentación blindada.

11.3 Explicaciones respecto a la cifra identificadora 62 - Relé Buchholz con sensor de temperatura-humedad

11.3.1 Estructura del relé Buchholz con sensor de temperatura-humedad

En este caso se ha conservado también el principio de la estructura del relé Buchholz, con flotadores y chapaleta de retención y su función electromecánica.

En el caso del relé Buchholz de dos flotadores se emplea un sensor combinado para humedad en aceite y temperatura en vez de la mirilla inferior, el que dispone de dos salidas analógicas y de una salida RS-485 digital para una comunicación en serie mediante protocolo Modbus. Tanto la alimentación de corriente del sensor, como también la lectura de los valores de medición y la comunicación en serie tienen lugar mediante una línea de alimentación blindada.

La figura 30 muestra la ubicación del sensor en el ejemplo de un relé Buchholz modelo 26 (BF 80/10/8). Debido a la posición de montaje de los relés Buchholz, las mirillas por el lado del sensor no tienen tapa. Dado a la incorporación del sensor se requiere una mayor profundidad de montaje para el relé. No obstante, es posible montarlo en instalaciones ya existentes.

Los relés Buchholz con sensor de temperatura-humedad no tienen tapas para las mirillas.

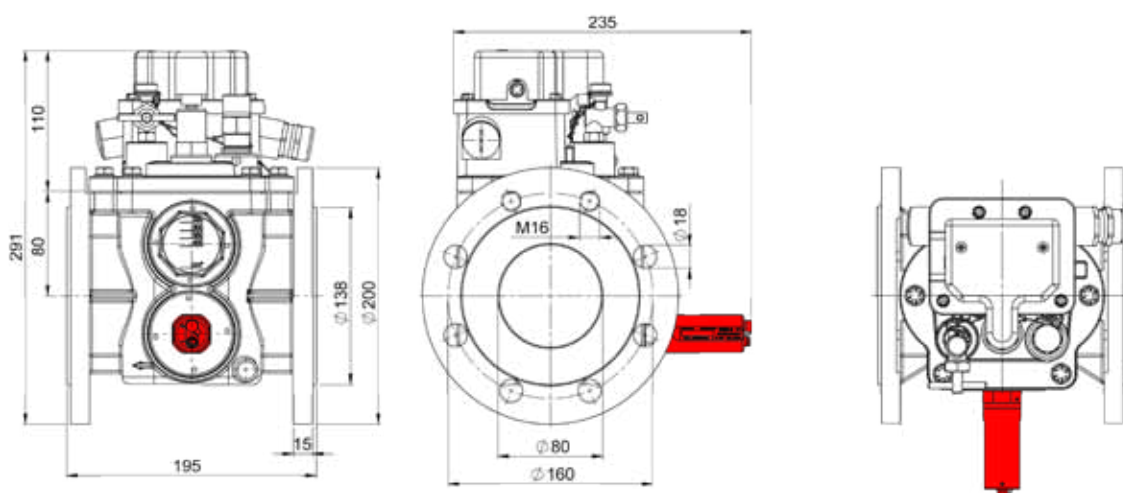


Figura 30 - Esquema de cotas relé Buchholz modelo 26 con sensor de temperatura-humedad

11.3.2 Función adicional del relé Buchholz con sensor de temperatura-humedad

El dispositivo de medición consiste en un sensor combinado para detectar la humedad en el aceite del transformador, así como su temperatura. La medición es independiente del tipo y de la antigüedad del aceite, así como de los aditivos. El valor de salida de la humedad puede ser, a elección, como actividad del agua, saturación relativa o como valor absoluto. El rango de temperatura es escalable.

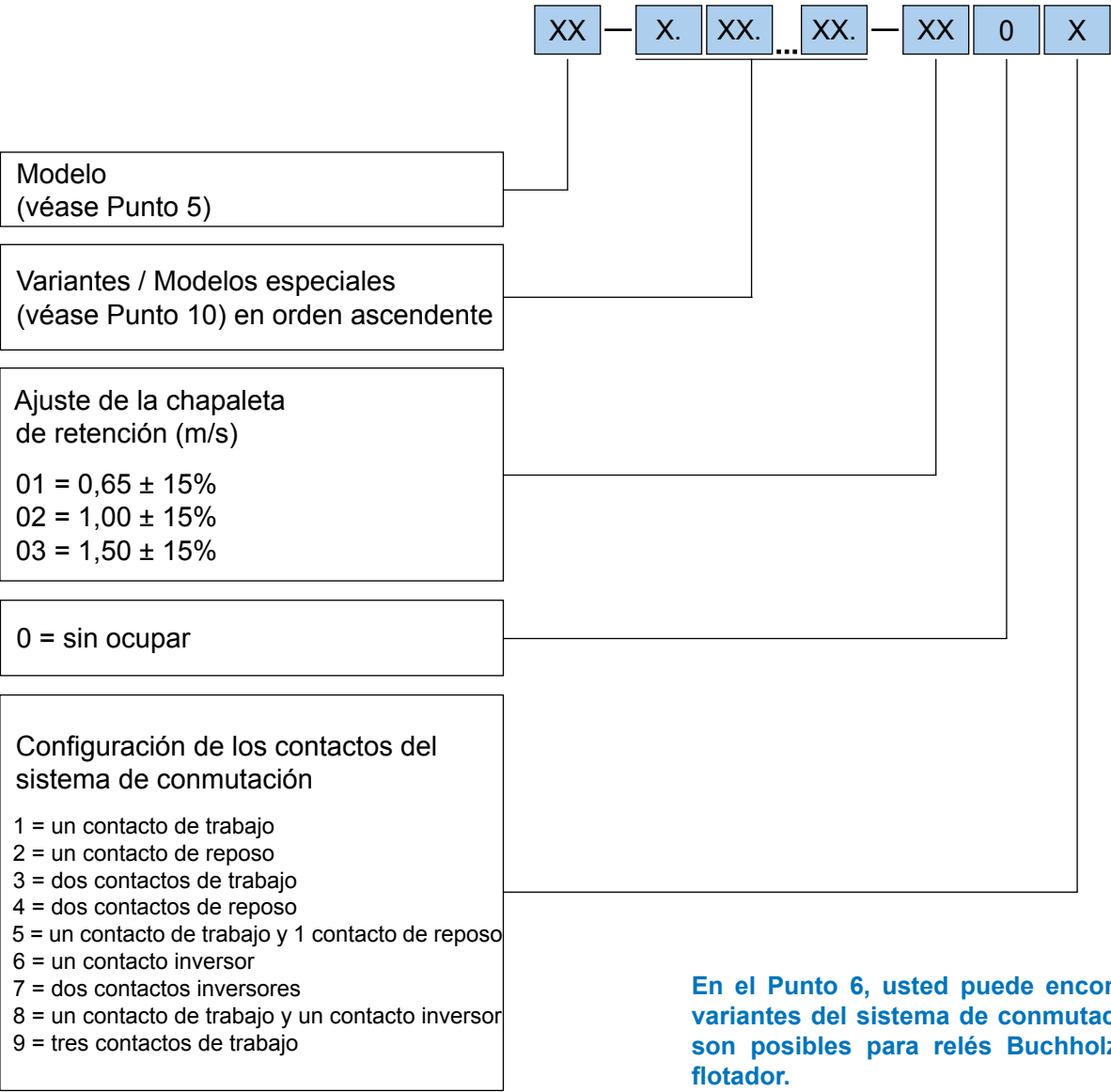
Por medio de ambos valores de medición se puede reconocer directamente, si existe el peligro de que se genere agua libre.

La tensión de alimentación de esta unidad es de 24 V c.c., la que debe ser puesta a disposición por el usuario. La salida de los valores de medición puede realizarse con una señal analógica (0(4) ... 20 mA) o una señal digital (RS-485 con Modbus RTU). Adicionalmente, también es posible parametrizar el aparato mediante una interface digital.

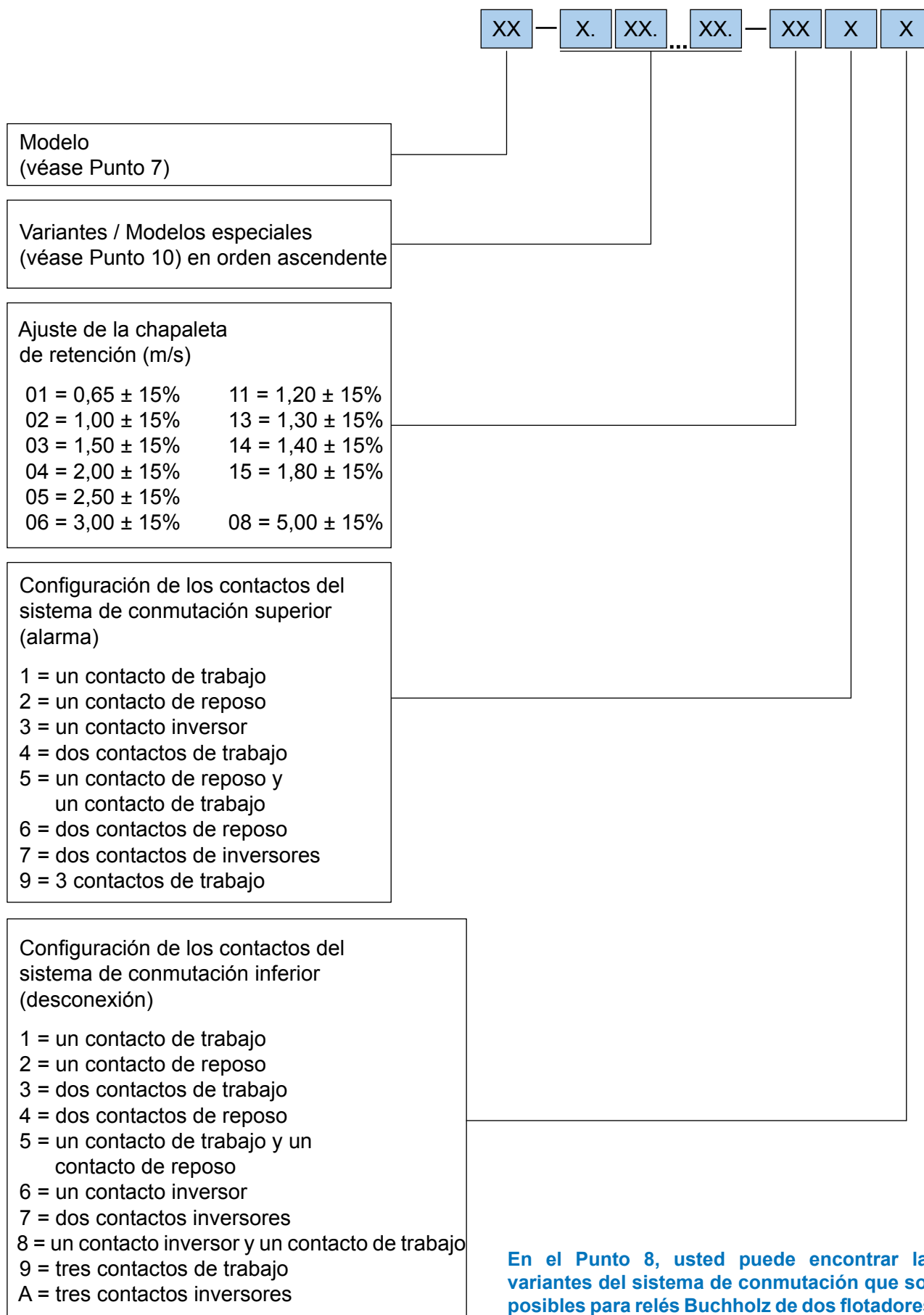
12 Datos para efectuar un pedido/Código de modelo

Para pedidos utilice por favor las claves mencionadas a continuación:

12.1 Relé Buchholz de un flotador



12.2 Relé Buchholz de dos flotadores



12.3 Ejemplo para pedir un relé Buchholz de dos flotadores

Un cliente necesita un relé Buchholz de dos flotadores del modelo 10 (BF 80/Q) con un racor atornillado para cables y un racor con tuerca tapón del tamaño M20x1,5. El sistema de conmutación superior deberá estar equipado con un elemento de conmutación (tubo de conexión magnética), el sistema inferior con dos elementos de conmutación (tubos de conexión magnética). El elemento de conmutación superior deberá estar ejecutado como contacto de trabajo y el inferior como dos contactos de trabajo. El cliente desea el aparato en el color RAL 7033 y dotado de un tornillo purgador de aceite. Conforme a los datos contenidos en el Punto 10, resulta la siguiente configuración para el relé

Código de modelo: 10-1.25.28.44.-0313

Explicaciones:

- 10 = Relé Buchholz de dos flotadores modelo 10 (BF 80/Q)
- 1 = M20x1,5: 1 racor atornillado y 1 racor con tuerca tapón
- 25 = Sistema de conmutación inferior equipado con dos tubos de conexión
- 28 = Con tornillo purgador de aceite
- 44 = Color de la caja RAL 7033 (gris del cemento)
- 03 = Valor de reacción de la chapaleta de retención 1,50 m/s $\pm 15\%$
- 1 = Configuración de los contactos del sistema de conmutación superior
 - 1 contacto de trabajo
- 3 = Ocupación de los contactos del sistema de conmutación inferior
 - 2 contactos de trabajo

13 Dispositivos adicionales para el relé Buchholz

13.1 Tomador de gas ZG 1.2.

El tomador de gas (Figura 31/ No. 1) se instala al lado del transformador y conecta mediante una tubería (Figura 31/ No. 2) con el relé Buchholz (Figura 31/ No. 3).

Sirve para sacar los gases acumulados en el relé Buchholz a una altura de trabajo normal.

El tomador de gas dispone adicionalmente de una tapa para mirilla (Figura 35).

La longitud de la tubería se adapta a los requerimientos del cliente (véase Características técnicas del tomador de gas ZG 1.2.).

A modo de opción, el aparato puede ser adquirido con una caja con cierre (Figura 33).

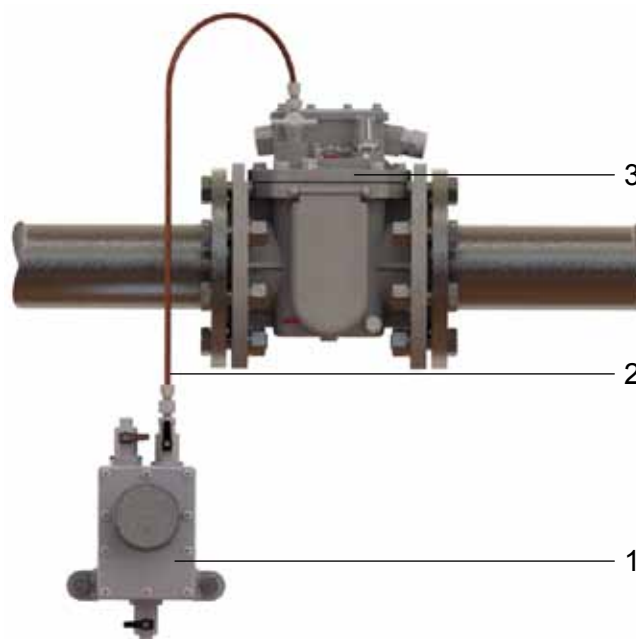


Figura 31 - Colocación del tomador de gas ZG 1.2.



Figura 32 - Tomador de gas ZG 1.2.



Figura 33 - Tomador de gas ZG 1.2. dentro de la caja cerrable (sin candado)



Figura 34 - Tubería para tomador de gas ZG 1.2.



Figura 35 - Tapa de mirilla para tomador de gas ZG 1.2.

Características técnicas del tomador de gas ZG 1.2.:

Características	Valor/Dato	Observaciones
Orificio de salida de gas	G 1/8"	Otros rangos a petición
Orificio de salida de aceite	G 1/8"	Otros rangos a petición
Rango de temperatura: - Temperatura ambiente - Rango de trabajo * Temperatura del líquido aislante * Viscosidad del líquido aislante	- 40 °C hasta + 55 °C - 40 °F hasta + 131 °F - 40 °C hasta + 115 °C - 40 °F hasta + 239 °F 1 mm²/s hasta 1100 mm²/s	Otros rangos a petición
Peso sin tubería	2,2 kg	
Dimensiones de la tubería	Ø 6x1 tubo de cobre	
Longitud de la tubería	máxima 25 m	Conforme a los deseos del cliente
Color de la caja	Barniz estructural de 2 componentes	A base de poliuretano

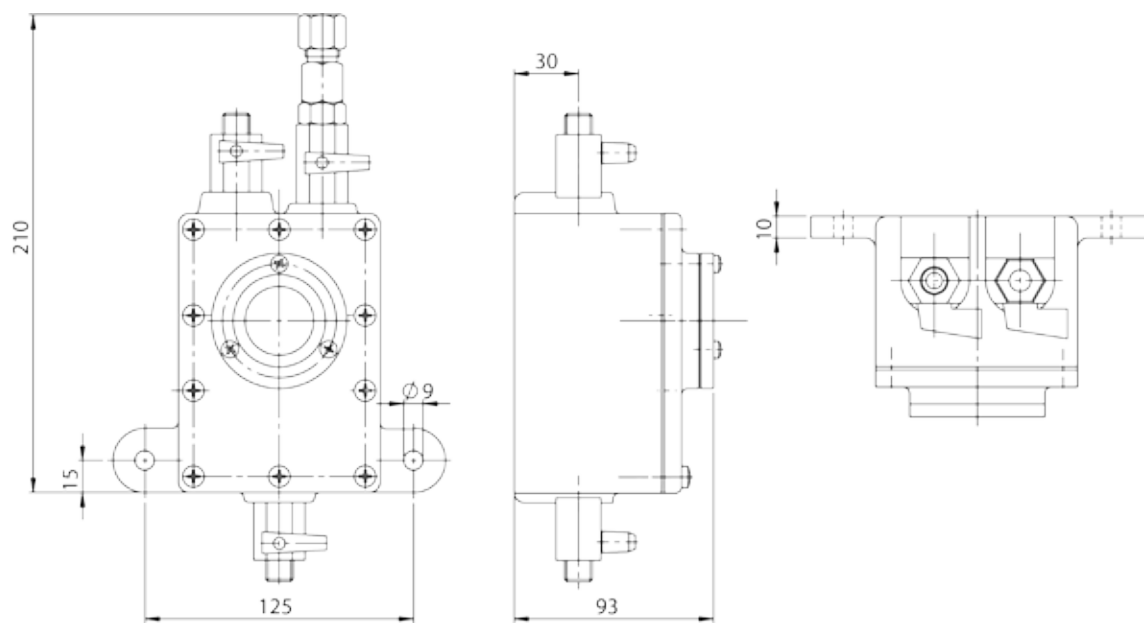


Figura 36 - Esquema de cotas tomador de gas ZG 1.2.

Variantes del tomador de gas ZG 1.2.:

Color de la caja

Explicación	Cifra identificadora
Color de la caja RAL 9006 (aluminio blanco)	40
Color de la caja RAL 7001 (gris plateado)	41
Color de la caja RAL 7012 (gris basalto)	42
Color de la caja RAL 7022 (gris oscuro)	43
Color de la caja RAL 7033 (gris del cemento)	44
Color de la caja RAL 7038 (gris de la ágata)	45
Color de la caja RAL 7035 (gris claro)	46
Color de la caja RAL 7016 (gris de antracita)	47
Color de la caja RAL 9002 (blanco gris)	48
Color de la caja RAL 7032 (gris de guijarro)	49

Ejecución climatizada

Ejecución climatizada para climas extremadamente fríos a la intemperie bajo - 40 °C	34
Ejecución climatizada para offshore	36
Ejecución climatizada para condiciones ambientales agresivas en la industria	36B

Líquido aislante

Aceite de silicona como líquido aislante	20
Líquido aislante a base de éster	21

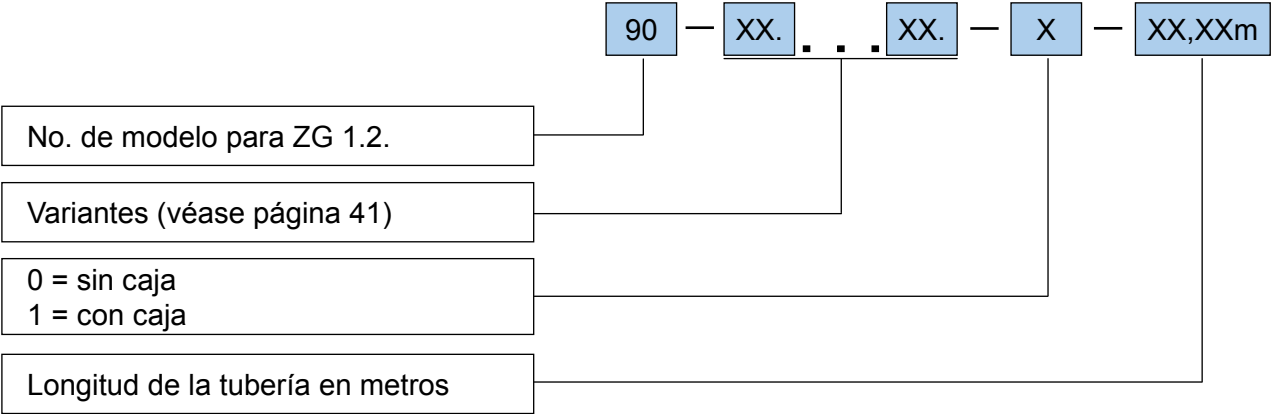
Requerimiento de cliente

Requerimiento especial del cliente (acuerdo específico con el cliente)	29
--	----

Caja cerrable

Sin caja	0
Con caja	1

Datos para efectuar un pedido/Código de modelo para el tomador de gas ZG 1.2.



Ejemplo para pedir un tomador de gas ZG 1.2.:

Código de modelo	90-34.44.-0-10,50 m
Explicaciones:	90 = Tomador de gas ZG 1.2.
	34 = Ejecución climatizada para climas extremadamente fríos a la intemperie bajo -40 °C
	44 = Color de la caja RAL 7033 (gris del cemento)
	0 = sin caja
	10,50 m = Longitud de la tubería 10,50 m

13.2 Otros Dispositivos adicionales para el relé Buchholz



Tomapuebas de gas Buchholz BGS

El tomapruebas de gas Buchholz sirve para tomar y transportar en forma segura una prueba de gas tomada del relé Buchholz o del tomador de gas. El volumen de llenado asciende a 100 ml.



Analizador de gas Buchholz BGT 4.1 y BGT 4.2

El analizador de gas Buchholz está destinado para medir y analizar los gases libre en el aceite, que se acumulan en el relé Buchholz.

El BGT 4.1 se emplea para determinar la concentración de hidrógeno en el gas Buchholz.

Con el BGT 4.2 se pueden determinar las concentraciones de hidrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, la suma de los hidrocarburos y el etino en el gas Buchholz.

Un BGS está incluido en el alcance de suministro.



Comprobador de gas ZG 3.1.

El comprobador de gas se emplea para controlar los gases acumulados dentro del relé Buchholz. Puede ser montado directamente en la válvula de purga del relé Buchholz o en la llave de salida del tomador de gas. El gas Buchholz pasa por dos soluciones químicas diferentes, las que gracias a una reacción cromática permiten sacar conclusiones sobre el tipo de fallo.

El control realizado con el comprobador de gas no sustituye a un análisis cromatográfico.



Comprobador de gas ZG 3.2.

El comprobador de gas ZG 3.2. posibilita un procedimiento de prueba rápida para ampliar la monitorización en lo que respecta a los gases en el transformador, en la cual tiene lugar un análisis cualitativo para detectar la existencia de hidrógeno y monóxido de carbono.

El comprobador de gas ZG 3.2. puede ser utilizado sólo junto con el BGS, permitiendo de esta forma una mayor flexibilidad y elegir libremente el lugar de la prueba.

Para mayores informaciones sobre estos aparatos solicite por favor documentación especial.



Seguro contra reflujo ZG 4.1.

El seguro contra reflujo impide que penetre líquido aislante al comprobador de gas. Se instala entre el relé Buchholz o el tomador, respectivamente y el comprobador de gas.



Bomba de control ZG 5.1., ZG 5.2. y ZG 5.3.

Con ayuda de la bomba de control se puede controlar, echando aire, el funcionamiento del sistema de conmutación superior (alerta) del relé Buchholz. El control puede realizarse directamente en el relé Buchholz, para lo cual se conecta la bomba en la válvula de purga del relé Buchholz. Si el control se efectúa mediante el tomador de gas, la bomba se conecta en la llave de salida del gas del tomador.

- ZG 5.1. accionada a mano
- ZG 5.2. accionada por pedal
- ZG 5.3. accionada a mano



Descargador de aceite ZG 6.1.

El descargador de aceite está unido al relé Buchholz mediante una tubería y sirve para tomar pruebas de aceite desde el relé Buchholz (se utiliza en relés Buchholz con tornillo purgador de aceite). La tubería se suministra conforme a los deseos del cliente.

Para mayores informaciones sobre estos aparatos solicite por favor documentación especial.

14 Otros aparatos protectores



Relé Buchholz Modelo 70 (2 RB-1)

Diámetro nominal de la tubería DN: 25 mm (1")
Modo de empalme: Rosca



Relé Buchholz para ser utilizados en vehículos sobre carriles

Modelo 22 (BB 25)

Diámetro nominal de la tubería DN: 25 mm (1")
Modo de empalme: Rosca

así como

Modelo 04 (BG 25)

Modelo 21 (BG 25S)

Modelo 06 (BF 25/10)

Modelo 08 (BF 50/10) y otros



Relé de control para interruptor escalonado

Modelo 12 (ÜRF 25/10)

Modelo 15 (ÜRF 25)

Modelo 16 (ÜRF 25/10-26)

El relé de control para interruptor escalonado, llamado también relé protector para interruptor escalonado o relé de corriente de aceite, es un aparato de supervisión para interruptores escalonados aislados por aceite. Su tarea consiste en proteger al interruptor escalonado y al transformador contra daños. El relé de control reacciona frente a corrientes de aceite de envergadura inadmisible en dirección del recipiente de expansión y emite una señal que desconecta inmediatamente la corriente del interruptor escalonado y del transformador.

Diámetro nominal de la tubería DN: 25 mm (1")
Modo de empalme: Brida

Para mayores informaciones sobre estos aparatos solicite por favor documentación especial.

Relé de gas para transformadores

Modelo 80 (CF 38)



El relé de gas puede ser utilizado tanto en transformadores contruidos en el modo abierto, como también en transformadores cerrados herméticamente.

En transformadores de construcción abierta con recipiente de expansión, el modelo 80 tiene por un lado la función de avisador de la rotura de la burbuja de aire y supervisa el hidrocompensador (saco de goma) en el recipiente, y por otro lado puede ser utilizado como relé de gas sobre la tapa del transformador.

En transformadores cerrados herméticamente sin cojinete de nitrógeno, el relé de gas se emplea para supervisar una posible formación de gas.

Diámetro nominal de la tubería DN: 38 mm

Modo de empalme: Brida

Avisador de la corriente de aceite

Modelo 13 (SG 25)

Modelo 11 (SF 25)

Modelo 14 (SF 25/10)



El avisador de la corriente de aceite es un relé protector para supervisar la lubricación o la refrigeración por circulación de aceite en instalaciones de maquinarias y transformadores. Su tarea consiste en avisar perturbaciones que se presenten en el sistema de circulación de aceite y en desconectar la instalación, protegiéndola de este modo contra daños.

El señalizador de corriente trabaja con una presión de servicio extremadamente baja, razón por la cual puede ser instalado también en una tubería de retorno del aceite, en la cual la corriente de aceite se genera con el declive de la tubería.

Diámetro nominal de la tubería DN: 25 mm (1")

Modo de empalme: Rosca o brida

Para mayores informaciones sobre estos aparatos solicite por favor documentación especial.

15 Cámara amortiguadora de ventilación



Cámara amortiguadora de ventilación G3B para prolongar la vida útil de transformadores

El envejecimiento del sistema aislante de un transformador es acelerado por el oxígeno que se encuentra disuelto en el aceite. El oxígeno consumido en ello es suministrado desde la atmósfera en el caso de transformadores contruidos en el modo abierto. El efecto tiene a largo plazo repercusiones negativas.

Por esta razón, la cámara amortiguadora de ventilación (G3B) puede ser considerada como solución para este problema, que se incorpora en el conducto de expansión del transformador antes del recipiente de secado, con lo cual se obtiene una hermetización del transformador.

Para mayores informaciones sobre estos aparatos solicite por favor documentación especial.

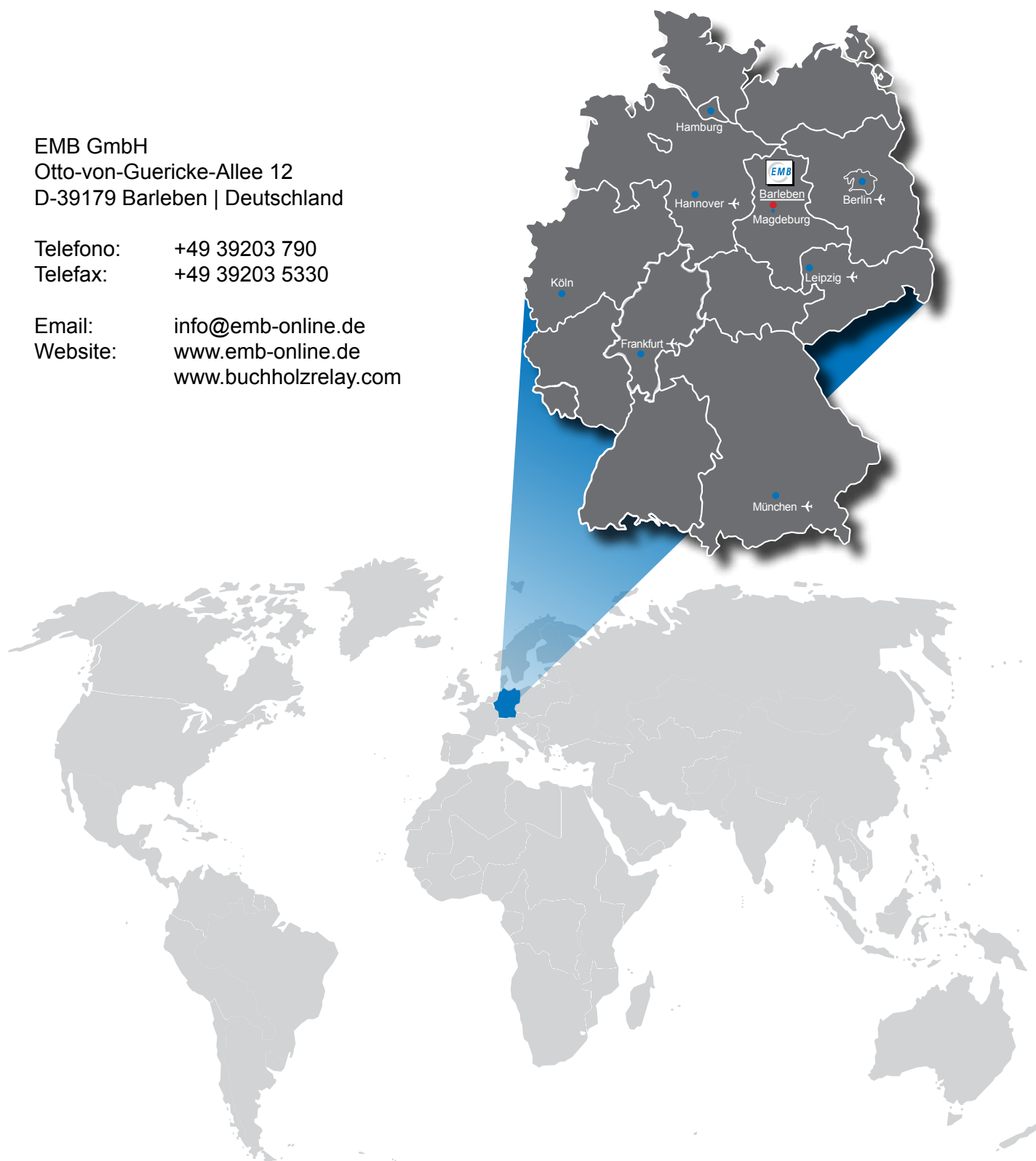


Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH

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

Telefono: +49 39203 790
Telefax: +49 39203 5330

Email: info@emb-online.de
Website: www.emb-online.de
www.buchholzrelay.com



Los valores mencionados en el presente catálogo constituyen datos que pueden experimentar modificaciones por el perfeccionamiento técnico. Pese a una intensiva corrección de pruebas no podemos garantizar que se hayan escapado erratas de impresión, para lo cual no asumimos la garantía. Muchas gracias por su comprensión.